САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД

2/3.1.1.1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/3 ПРОЈЕКТИ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПЗИ-** Пројекат за извођење
Назив и ознака дела пројекта:	**ПРОЈЕКАТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА** **2/3.1.1.1 Саобраћајне површине у оквиру комплекса станице Нови Сад на km 77+010 пруге**
За грађење / извођење радова:	Реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-0104943710139 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-0104943710139 Date: 2022.01.20 13:23:52 +01'00'
Одговорни пројектант:	Лидија Христов, дипл. инж. грађ. Лиценца број: 315 J554 10
Потпис:	Hristov Lidija Lidija Hristov 1692076669-290697715004 Digitally signed by Lidija Hristov 1692076669-290697715004 Date: 2022.01.17 14:07:47 +01'00'
Број дела пројекта:	2020-250-САО-2/3.1.1.1
Место и датум:	Београд, децембар 2021.год.

2/3.1.1.1.2 САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈНИХ ПОВРШИНА У ОКВИРУ КОМПЛЕКСА СТАНИЦЕ НОВИ САД НА КМ 77+010 ПРУГЕ

2/3.1.1.1.1	НАСЛОВНА СТРАНА
2/3.1.1.1.2	САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈНИЦА
2/3.1.1.1.3	РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈНИЦА
2/3.1.1.1.4	ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА САОБРАЋАЈНИЦА
2/3.1.1.1.5	ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА
2/3.1.1.1.6	ПРОРАЧУН КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ
2/3.1.1.1.7	ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ
2/3.1.1.1.8	НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА
2/3.1.1.1.9	ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА
	Ц01 - Прегледна карта **Приступни пут станици Нови Сад од км 76+820 до км 76+884 пруге** Ц02 - Ситуациони план, нормални попречни профил и уздужни профил 1:500 Ц03 - Попречни профили 1:100 Ц04 - Нивелациони план 1:500 **Приступна саобраћајница станици Нови Сад од км 76+884 до км 76+937 пруге** Ц05 - Ситуациони план, нормални попречни профил и уздужни профил 1:500 Ц06 - Попречни профили 1:100 Ц07 - Нивелациони план 1:500 **Прилаз стубу ГСМ-Р на км 77+075 пруге и плато испред железничке станице** Ц08 - Ситуациони план, попречни профили 1:500 1:100 Ц09 - Детаљи 1:25 Ц10 Спецификација арматуре потпорног зида

2/3.1.1.1.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13- одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон, 9/2020 и 52/2021) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **ПРОЈЕКТА ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА - 2/3.1.1.1. Саобраћајне површине у оквиру комплекса станице Нови Сад на km 77+010 пруге**, који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Лидија Христов, дипл. инж. грађ. _____ 315 J554 10

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250-САО-2/3.1.1.1.
Место и датум:	Београд, децембар 2021.год.

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о
Немањина 6/IV, 11000 Београд

2/3.1.1.1.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **ПРОЈЕКТА ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА - 2/3.1.1.1 Саобраћајне површине у оквиру комплекса станице Нови Сад на km 77+010 пруге**, који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Лидија Христов, дипл.инж.грађ.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCAH-6/2021, Заводни број: 350-02-01883/2021-07 од 30.09.2021. год.

2. да је пројекат у свему у складу са пројектом за грађевинску дозволу и издатом грађевинском дозволом:

-бр. ROP-MSGI-27315-CPI-2/2021, Заводни број: 351-02-03590/2021-07 од 26.10.2021.год.

3. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

4. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Лидија Христов, дипл. инж. грађ.
Број лиценце:	315 J554 10
	Потпис:
	Hristov Lidija
Број техничке документације:	2020-250-САО-2/3.1.1.1.
Место и датум:	Београд, децембар 2021.год.

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о
Немањина 6/IV, 11000 Београд

2/3.1.1.1.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ТЕХНИЧКИ ОПИС

ОПШТИ ПОДАЦИ О ПРОЈЕКТУ

Деоница Нови Сад - Суботица - Државна граница (Келебија) је деоница магистралне пруге Е85 (Београд) – Стара Пазова-Нови Сад-Суботица-државна граница-(Kelebia).

Као један од приоритета развоја железничке инфрастуктуре је реконструкција, санација, изградња и модернизација постојеће пруге. Ова пруга има велики унутрашњи и међународни значај за путнички и теретни саобраћај.

Постојећа пруга Београд - Будимпешта је једноколосечна, дужине 350 km (184 km кроз Србију и 166 km кроз Мађарску). Време путовања возом од Београда до Будимпеште, због лошег стања пруге, стално се повећава и данас износи преко 8 сати, а комерцијална брзина око 40 km/h.

Циљ модернизације железничке везе Београд - Будимпешта је да се реконструкцијом постојеће једноколосечне пруге и изградњом другог колосека формира савремена двоколосечна пруга "високе перформансе" за мешовити (путнички и теретни) саобраћај и брзину до 200 km/h.

Модернизована пруга треба да омогући комерцијалну брзину од 130 km/h најбржих путничких возова, која ће време путовања између Београда и Будимпеште скратити на мање од 3.00 часа. Поред брзине, савремена двоколосечна пруга треба да омогући висок ниво безбедности, капацитета и комфора у превозу путника и робе. То ће значајно допринети конкурентској способности железнице у односу на друге видове транспорта, омогућити рационалну прерасподелу саобраћаја и повећати ниво еколошке заштите.
Кроз ову свеску су обрађене саобраћајне површине у оквиру комплекса железничке станице Нови Сад на км 77+010 пруге.

ПОДЛОГЕ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ

Пројекат је урађен на основу следећих подлога:

- Пројектног задатка
- Постојеће техничке документације железничке пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови сад - Суботица - државна гранива (Келебија)
- Геодетске подлоге
- Геотехничког елабората
- Важеће законске регулативе, прописа и правилника

ПРЕДМЕТ ПРОЈЕКТА И ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Предмет ове свеске је доградња и реконструкција саобраћајних површина у оквиру комплекса железничке станице Нови Сад на км 77+010 пруге.

На предметној локацији могу се издвојити две посебне целине

- прилазне саобраћајнице са паркингом
- плато испред станичне зграде

Постојећа прилазна саобраћајница до зграде железничке станице, изграђена је од асфалтног коловоза. Ширина прилазне саобраћајнице износи 5,0m. Постојећи прилаз се користи само за запослене у ЖТП-у. У продужетку постојеће саобраћајнице, код југо-источног дела зграде, је потребно испројетовати наставак саобраћајнице и предвидети додатне паркинг површине уз новопројектоване саобраћајнице у том делу.

Постојеће стање асфалтног платоа испред станичне зграде железничке станице је у доста лошем стању па је предвиђена његова реконструкција. У наставку платоа пројектован је прилаз до ГСМ-Р стуба који се налази код западног дела зграде.

Кроз пројекат саобраћајних површина су предвиђени само земљани радови на платоу испред станичне зграде, док је завршна обрада платоа обрађена кроз посебни пројекат "9/6.1- Пројекат спољног уређења са озелењавањем у железничкој станици Нови Сад".

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

Овим техничким решењем као што је претходно поменуто, обрађене су три саобраћајне површине у оквиру комплекса железничке станице Нови Сад на км 77+010 пруге :

- Приступна саобраћајница станици Нови Сад од км 76+820 до км 76+884 пруге - нова саобраћајница са паркингом и окретницом на свом крају
- Приступна саобраћајница станици Нови Сад од км 76+884 до км 76+937 - нова саобраћајница са паркингом
- Прилаз ГСМ-Р стубу на км 77+075 пруге и плато испред зграде железничке станице

Приступна саобраћајница станици Нови Сад од км 76+820 до км 76+884 пруге, пројектована је источно од постојећег прилаза.

Од попречног профила број 1 до попречног профила број 4 предвиђено је рушење постојећих ивичњака и асфалтне површине.

Дужина новопројектоване саобраћајнице износи 68m док је њена ширина 5,5m. На самом крају предметне саобраћајнице пројектована је окретница.

Целом дужином са десне стране по расту стационаже пројектована је паркинг површина са 20 паркинг места димензија 2,5x5,0m. Укупна дужина новопројектованог паркинга износи 57,50m.

У нивелационом смислу нивелета новопројектоване саобраћајнице се налази у успону од 0.3% што је условљено уклапањем у постојеће стање.

Попречни пад новопројектоване саобраћајнице износи 2.5%, док је паркинг пројектован у попречном паду од 2,0% ка саобраћајници.

Новопројектована саобраћајница је оивичена бетонским ивичњаком 18/24 са надвишењем од 12цм, а између коловоза и паркинга пројектован је бетонски ивичњак 24/18 са надвишењем од 6цм. У оквиру површине паркинга на више места је планиран простор за високо зеленило који је оивичен бетонским ивичњаком 12/18 са надвишењем од 12цм.

Поклопце постојећих шахтова који се налазе испред зграде је потребно висински регулисати у складу са нивелационим планом новопројектоване саобраћајнице.

На месту спајања новопројектоване и постојеће саобраћајнице потребно је опсецање асфалта како би се остварила што боља веза постојеће и нове коловозне конструкције.

Због денивелације терена и потребе да се остане у граници железничког земљишта дуж новопројектованог паркинга са његове спољне стране је пројектован потпорни зид. Зид је пројектован у дужини од 61.00м, променљиве висине (1.65-2.80м). Дебљина платна армиранобетонског зида је 25цм, односно парапетни део 15цм. Круна потпорног зида је изведена равно, јер линија круне зида прати нивелету паркинга. Висина темеља зида је 30цм док је ширина променљива од 70-150цм. Дуж круне зида предвиђена је ограда, рукохват, висине 20цм. Парапетни део зида, изнад ивичњака је висине 70цм, заједно са рукохватом даје висину ограде од 90цм.

Приступна саобраћајница станици Нови Сад од км 76+884 до км 76+937 пруге, пројектована је западно од постојећег прилаза.

Предвиђено је рушење постојећих ивичњака и асфалтне површине у дебљини од 50cm.

Дужина новопројектоване саобраћајнице износи 53m док је њена ширина 5,5m. Уз леву ивицу предметне саобраћајнице је пројектован паркинг са 8 паркинг места димензија 2,5x5,0m и два паркинг места за инвалиде 3,70x5,00m.

Попречни пад новопројектоване саобраћајнице износи 2.0%, док је паркинг пројектован у попречном паду од 2,0% ка саобраћајници.

Између саобраћајнице и паркинга пројектован је бетонски ивичњак 24/18 са надвишењем од 6цм, док је око паркинга ка зеленој површини пројектован ивичњак

18/24 са надвишењем од 12цм. Уз десну ивицу коловоза предвиђени су бетонски ивичњаци 18/24 са надвишењем од 12цм.

За потребе трафоа и заштитне радионице који се налазе у оквиру зграде потребно је обезбедити колски прилаз до зграде услед чега се од осе 27 до осе 30 постојећег објекта укида постојеће зеленило.

На целој овој површини предвиђена је нова коловозна конструкција која се нивелационо уклапа у новопројектовану нивелацију.

На месту спајања новопројектоване и постојеће саобраћајнице потребно је опсецање асфалта како би се остварила што боља веза постојеће и нове коловозне конструкције.

Прилаз ГСМ-Р стубу на км 77+075 пруге и плато испред зграде железничке станице - пројектован је за потребе возила за одржавање ГСМ-Р стуба. Прилаз је омогућен преко станичног платоа који се реконструише.

Постојећи плато испред зграде железничке станице је у лошем стању. Потребно је прво урадити опсецање и рушење постојеће конструкције платоа у целој дужини испред станичне зграде и бочно до постојећег степеништа и локације ГСМ-Р стуба. Након тога је потребно уградити нове слојеве конструкције платоа.

Кроз пројекат саобраћајних површина су предвиђени радови на опцесању и рушењу постојеће конструкције платоа, ваљање постељице и слојеви 0/63 и 0/31 као и ивичњаци. Завршна обрада од бехатон плоча, дробљени камен гранулације 4-8 на који се постављају бехатон плоче и геотекстил су приказани кроз "9/6.1- Пројекат спољног уређења са озелењавањем у железничкој станици Нови Сад".

Потребно је да се изврше сви потребни радови на постављању нових инсталација, као и заштиту постојећих, пре извођења радова на предметним саобраћајницама.

НАЧИН ИЗРАДЕ ПОТПОРНОГ ЗИДА

Ископ темеља. Машински ископ у циљу израде темеља за зидове одвија се у материјалу II и III категорије. Ископани материјал потребно је одмах утоваром и транспортовати до локалне депоније коју одреди Надзорни орган.

Ископ се обавља према профилима, висинским котама из пројекта и прописаним нагибима косина, а узимајући у обзир геомеханичке особине тла и захтеване особине за наменску употребу ископаног материјала.

Ископ треба обављати употребом одговарајуће механизације, а избор оптималне технологије рада врши Извођач, придржавајући се одговарајућих важећих прописа и стандарда.

Ако се зидови темеље у прашинастим или глиновитим материјалима, посљедњих 20-30 cm тла потребно је ископати непосредно пре бетонирања како би се избегло могуће размекшавање тла у дну темеља због кише. Зидове треба изводити у кампадама, дужину кампада прилагодити теренским условима, али да не буду краће од 5.00 m.

Дно темеља треба детаљно прегледати на лицу места и утврдити одговара ли за темељење зида, а ако не одговара, ископ треба продубит и сабити до постизања модула стишљивости min. Ms=30MPa.

Израда изравнавајућег слоја. Након провере и доказа збијености (min. Ms=30MPa) односно носивости тла, у дну ископа уграђује се подлога од бетона МВ 15 дебљне слоја 10 cm. Подложни слој од бетона уграђује се према задатим мерама и другим условима из пројекта. Бетон у свему мора одговарати захтеву из пројекта, бетону марке МВ15. Дно ископа за уградњу бетонске подлоге мора бити испланирано и сабијено према захтеву пројекта.

Начин, услови и детаљи уградње подложног слоја одређени су пројектом. У случају измена у односу на решења из пројекта, исте одобрава Надзорни орган уз сугласност пројектанта. Након израде подложног слоја приступа се постављању арматуре темеља.

Израда тела зидова. Зидове изван темеља бетонирати у прописно израђеној и припремљеној оплати, која осигурава мере и положај зида према пројекту, зидове треба изводити од армираног бетона МВ30, V4, М150, у свему према детаљу из пројекта.

Зид треба радити у кампадама дужина датих кроз пројекат. Кампаде се раде са притиснутом спојницом.

Квалите бетона одређен је пројектом а мора одговарати одговарајућим одредбама прописа за бетон и армирани бетон и одредбама описаним у Техничким условима.

Бетон и арматура зидова уграђују се према захтевима пројекта, као и према пре наведеним одредбама.

Зидове армирати мрежастом арматуром квалитета В 500/560, док се дистанцери, јахачи и наставци раде од ребрасте арматуре В500В.

Пројектант се одлучио за мрежасту арматуру, сматрајући да ће постављање мрежасте арматуре у многоме олакшати посао извођачу, а имајући у виду разноликост у висинама и ширинама кампада потпорног зида.

Након постављања арматуре приступа се уградњи бетона пројектом захтеване марке.

Бетон се меша машински, а уграђује вибрирањем тако да не дође до сегрегације и да површине бетона након скидања оплате буду равне и глатке. Не допуштају се хоризонтални прекиди у бетону. Ако ипак настану, у прекид зида треба уградити сидра од арматуре у количини 0,3% од бетонског пресека, а површину спојева обрадити као при наставку бетонирања.

Спровођење атмосферских и процедних вода из насипа врши се преко барбаканау ножици потпорног зида. Барбакане се изводе од пластичних цеви Ф50 мм постављених на сваких 2.50м дуж лица зида. Оне се изводе само делу где је зид виши од 2.00м.

На потезу зида где су предвиђене барбакане, залеђе се насипа шљунковитим материјалом и на тај начин се формира дренажни клин. За израду дренажног филтера употребљава се природни шљунак. Шљунковити материјал за филтерске слојеве не сме да садржи глинене материјале. Да би се обезбедила чистоћа филтерске испуне, шљунак се умотава у геотекстил.

Израда филтарског слоја према пројекту врши се насипањем у слојевима до 30 цм са истовременим ваљењем подграде и збијањем одговарајућим средствима до модула стишљивости M_S=35 MPa.

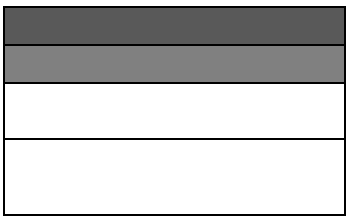
Залеђе потпорних зидова запуња се материјалом из локалног ископа помешаним са каменом дробином и материјалима погодним за ову врсту посла. Паралелно са насипањем врши се збијање материјала одговарајућим средствима до постизања модула стишљивости Ms = 35 MN/m^2 .

Насипање се врши према профилима, висинским котама и прописаним нагибима косина из пројекта.

КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА

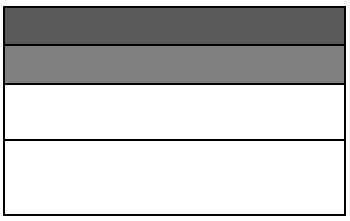
У оквиру комплекса станице Нови Сад на km 77+010 пруге усвојена је коловозна конструкција са флексибилним коловозним застором на Приступном путу на станици Нови Сад од км 76+820 до км 76+884 пруге као и на Приступном путу на станици Нови Сад од км 76+884 до км 76+937 пруге. На претходно поменутим саобраћајним површинама је усвојена флексибилна коловозна конструкција.

Коловозна конструкција која је усвојена на приступном путу на станици Нови Сад од км76+820 до км 76+884 пруге :



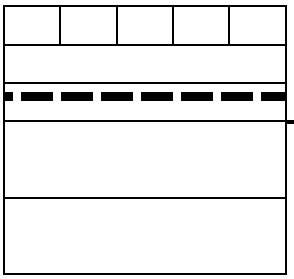
4 cm	Асфалт-бетон АБ 11, Бит 50/70
6 cm	Битуменизирани носећи слој БНС 22 сА, Бит 50/70
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/31mm
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/63mm

Коловозна конструкција која је усвојена на приступној саобраћајници у оквиру станице Нови Сад од км 76+884 до км 76+937 пруге:



4 cm	Асфалт-бетон АБ 11, Бит 50/70
6 cm	Битуменизирани носећи слој БНС 22 сА, Бит 50/70
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/31mm
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/63mm

Коловозна конструкција која је усвојена на прилазу ГСМ-Р стубу на км 77+075 пруге и плато испред зграде железничке станице :



10 cm	Бехатон плоче	
4 cm	Дробљени камени агрегат 4-8mm	део свеске 9/6.1
	Геотекстил	
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/31mm	део ове свеске
20 cm	Шљунак 0/63mm	

Детаљни прорачун и решење усвојене коловозне конструкције дати су оквиру посебног поглавља "1.1.1.6 - ПРОРАЧУН КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ" у наставку ове техничке документације.

Као што је већ више пута напоменуто, кроз пројекат саобраћајних површина су предвиђени радови на обцесању и рушењу постојеће конструкције платоа, ваљање постељице и слојеви 0/63 и 0/31 као и ивичњаци. Завршна обрада од бехатон плоча, дробљени камен гранулације 4-8 на који се постављају бехатон плоче и геотекстил су приказани у претходно поменутој документацији "9/6.1- Пројекат спољног уређења са озелењавањем у железничкој станици Нови Сад".

За ниво ПЗИ-а урађен је предмер и педрачун радова по позицијама. Предмер радова се састоји из појединачних предмера и збирног предмера са предрачуном и рекапитулацијом свих радова. Део количина је израчунат са попречних профила и у прилозима су дате доказнице материјала, а део количина је срачунат планиметрисањем из ситуационог плана.

Београд, децембар 2021. године

Одговорни

пројектант:

Христов Лидија

Лидија Христов, дипл. инж. грађ.

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о
Немањина 6/IV, 11000 Београд

2/3.1.1.1.6 ПРОРАЧУН КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ КОЛОВОЗНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

1. Анализа утицајних параметара – саобраћајно оптерећење

На основу података о типу и предвиђеној фреквенцији возила која ће саобраћати предметном приступном саобраћајницом за задовољење потреба објекта чија изградња је условила и изградњу приступних саобраћајница, нова флексибилна коловозна конструкција, дитензионисана је за лако саобраћајно оптерећење. Усвојено саобраћајно оптерећење у пројектном периоду од 20 година износи:

Пројектни период 20 година ESO = 300.000 ст.ос. од 80kN

2. Карактеристике материјала у слојевима коловозне конструкције

- Постељица

Пројектним решењем је предвиђена израда постељичног слоја од невезаног дробљеног или природног каменог материјала, при чему је као улазни параметар за дитензионисање коловозне конструкције усвојена пројектна вредност Калифорнијског индекса носивости постељице CBR = 5%. Ова вредност калифорнијског индекса носивости одговара изради постељичног слоја од песка и усвојена је на основу познавања физичко-механичких карактеристика и познатих параметара носивости песка. У случају примене неког другог материјала, нпр. шљунак или дробљени камени агрегат 0/100mm, прорачуном усвојена коловозна конструкција је на страни сигурности.

За модул реакције постељице од песка усвојена је трајна вредност Mr = E_{v2} = 50 MPa, што одговара вредности CBR = 5 %.

При контроли градње потребно је постићи E_{v2} = 60 MPa, како би трајна вредност повратног модула постељице била трајна и одржива.

- Доњи носећи слојеви од невезаног материјала

Доњи носећи слојеви коловозне конструкције изводе се од невезаног дробљеног каменог материјала:

- слој сепарисаног дробљеног камена 0/63 mm у дебљини од d=20cm,
- слој сепарисаног дробљеног камена 0/31.5 mm у дебљини од d=20cm.

Вредност Калифорнијског индекса носивости CBR слоја од дробљеног агрегата треба да је CBR ≥ 80 %, а коефицијент замене a = 0,14.

Модули еластичности ових слојева одређени су на основу повратног модула постељице Mr (MPa) и дебљине слојева d (mm):

$E_{дк1}$ = 0,2 x $d^{0,45}$ x Mr= 0,2 x $200^{0,45}$ x 50 = 108,51 MPa усв.$E_{дк1}$ = 110 MPa

$E_{дк2}$ = 0,2 x $d^{0,45}$ x $E_{дк1}$ = 0,2 x $200^{0,45}$ x 110 = 238,72 MPa усв.$E_{дк2}$ = 240 MPa

Вредност Поасоновог коефицијента за оба слоја је ν = 0,35.

При контроли квалитета извођења радова на површини слоја дробљеног каменог агрегата ДК 0/63 потребно је постићи носивост изражену преко вредности модула деформације од $E_{v2} \geq 100$ MPa, $E_{v2}/E_{v1} \leq 2.2$, при степену збијености $D_{pr} \geq 100$ %.
При контроли квалитета извођења радова на површини слоја дробљеног каменог агрегата ДК 0/31,5 испод везаних – асфалтних слојева, потребно је постићи вредност модула деформације $E_{v2} \geq 130$ MPa, $E_{v2}/E_{v1} \leq 2.2$, при степену збијености $D_{pr} \geq 100$ %.

- Битуменом везани материјали у горњој подлози и застору

За флексибилну коловозну конструкцију усвојен је застор од асфалт бетона АБ 11 (Бит 50/70) у дебљини од 4 cm, битуменизирани носећи слој БНС 22сА (Бит 50/70) дебљине 6 cm.

Табела 2.1 Модули крутости асфалтних слојева коловозне конструкције

Мешавина	Температура слоја [^{0}C]	Својства битумена	Модул крутости битумена	Запретинско учешће компоненти у асфалтној мешавини	Модул крутости мешавине за V=30km/h (t=0.033s)
АБ 11	21,8	Pen25=39	26,98 MPa	Vb=12,47 %	4390 MPa
		Tpk=56.4		Va=82,53 %	
		PI=-0.29		Vv=5.00 %	
БНС 22 сА	21,0	Pen25=39	30,65 MPa	Vb=8,94 %	6340 MPa
		Tpk=56.4		Va=85,06 %	
		PI=-0.29		Vv=6,00 %	

3. Поступак дитензионисања нове флексибилне коловозне конструкције

Дитензионисање флексибилне коловозне конструкције засновано је на претходном дефинисању механичких карактеристика материјала који се користе у појединим слојевима коловозне конструкције и на налажењу оптималних дитензија слојева коловозне конструкције.

Дитензионисање коловозне конструкције извршено је у II фазе. Прво су одређене прелитинарне дитензије коловозне конструкције применом стандарда SRPS U.C4.015, а затим је извршена провера добијене конструкције преко напонско - деформацијске анализе применом програмског пакета “SHELL“ модул "BISAR" и утврђен је реалан век трајања предложеног решења с обзиром на вредности критичних дилатација у коловозној конструкцији.

Одређивање дитензија нове флексибилне коловозне конструкције применом методе SRPS U.C4.015

Улазни параметри за одређивање прелитинарних дитензија коловозне конструкције су:

–пројектни период дитензионисања n = 20 година

–пројектна вредност Калифорнијског индекса носивости тла CBR = 5%

–меродавно еквивалентно саобраћајно оптерећење ECO = $3{,}0 \times 10^5$ ст.осовина од 80 kN;

–почетни индекс возне способности коловоза PSI = 4,2;

– индекс возне способности на крају експлоатационог века коловоза од 20 година је PSI = 2,5;
– пад индекса возне способности коловоза од дејства саобраћаја ΔPSI = 1,7;
– нема пада индекса возне способности коловоза због дејства мраза;
– нема пада индекса возне способности коловоза због бубрења доњег строја;
– укупно стандардно одступање So = 0,4;
– поузданост R = 95 %.

Потребна носивост коловозне конструкције за ове параметре је SN = 7,60 cm.

За израду застора усваја се мешавина АБ 11 Бит 50/70 у дебљини d = 4 cm са коефицијентом замене a_1 = 0.42. Горња подлога ће се изводити у једном слоју, од БНС 22сА Бит 50/70 у дебљини 6 cm, са коефицијентом замене a_2 = 0.38. Коефицијенти замене су преузети из стерница "Приручник за пројектовање путева у Р. Србији" - Ј.П. Путеви Србије из 2012. године.

Укупна носивост битуменом везаних слојева је:

$$SN = 4,0 \times 0,42 + 6 \times 0,38 = 3,96 \text{ cm}$$

Доња подлога биће урађена у два слоја. Горњи слој биће урађен од невезаног сепарисаног агрегата 0/31.5 mm у дебљини од 20 cm за који је усвојен коефицијент замене a_4 = 0.14. Доњи слој биће урађен од сепарисаног дробљеног каменог агрегата 0/63mm у дебљини од 20 cm за који је усвојен коефицијент замене a_4 = 0.14.

Укупна носивост невезаних слојева је:

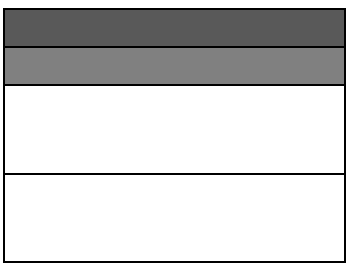
$$SN = 20 \times 0,14 + 20 \times 0,14 = 5,60 \text{ cm}$$

Укупна носивост пројектоване коловозне конструкције је:

$$SN = 3,96 + 5,60 = 9,56 \text{ cm}$$

што је веће од захтеване носивости SN = 7,60 cm.

Пројектована коловозна конструкција:



4 cm	Асфалт-бетон АБ 11, Бит 50/70
6 cm	Битуменизирани носећи слој БНС 22 сА, Бит 50/70
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/31mm
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/63mm

<u>Напонско деформацијска анализа коловозне конструкције - структурна анализа</u>

Напонско - деформацијска анализа прелитинарног решења, дефинисаног по SRPS U.C4.015, биће извршена са циљем да се кроз механички ситулациони модел потврди прелитинарно решење и утврде показатељи понашања пројектоване коловозне конструкције у току експлоатационог периода од 20 година.

Анализа обухвата:

- параметризацију ситулационог механичког модела,
- прорачун напона и релативних еластичних деформација у слојевима,
- прогнозу трајности са аспекта замора меродавног асфалтног слоја и деформације постељице под поновљеним саобраћајним оптерећењем.

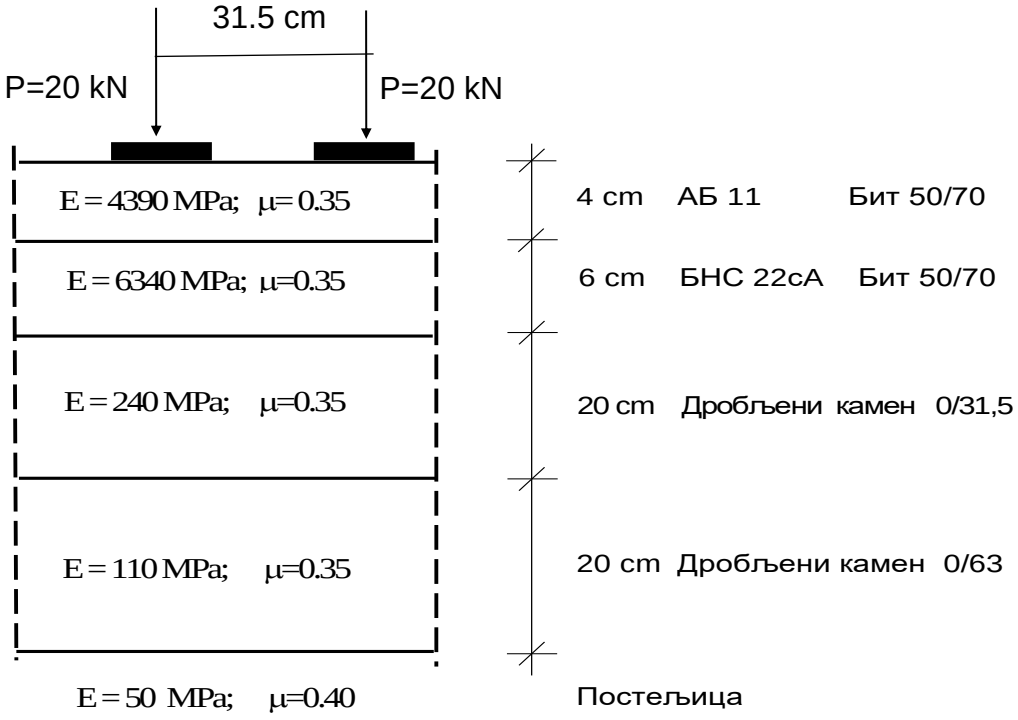
Вредност модула крутости битумена, као и вредности модула крутости асфалтних мешавина АБ 11 и БНС 22сА износе:

- АБ 11, Бит 50/70 $E_{АБ}$ = 4390 MPa
- БНС 22сА, Бит 50/70 $E_{БНС22}$ = 6340 MPa

Параметризација ситулационог механичког модела

У оквиру структурне анализе, а за потребе прорачуна напона, деформација и угиба, коловозна конструкција је представљена вишеслојним еластичним системом (као ситулационим механичким моделом), на чијој површини делује оптерећење дуплог точка (сила Рт=2x20kN; полупречник једне кружне површине a = 10,5 cm; размак центара кружних површина L=31,5 cm; контактно вертикално оптерећење по свакој кружној површини q=0,6 MPa), стандардне осовине (силе P_O=80 kN).

Рачунска шема флексибилне коловозне конструкције приказана је на слици 3.1.


31.5 cm
P=20 kN
P=20 kN
E = 4390 MPa; μ= 0.35
E = 6340 MPa; μ=0.35
E = 240 MPa; μ=0.35
E = 110 MPa; μ=0.35
E = 50 MPa; μ=0.40
4 cm АБ 11 Бит 50/70
6 cm БНС 22сА Бит 50/70
20 cm Дробљени камен 0/31,5
20 cm Дробљени камен 0/63
Постељица

Слика 3.1. Прорачунски модел коловозне конструкције

Прорачун напона и релативних еластичних дефортација у слојевита

Дитензионисање флексибилне коловозне конструкције извршено је по методи Shell-a (применом програма "BISAR")[1].

Прорачуном се добијају следеће вредности критичних дилатација за оптерећење од стандардне осовине:

- дилатација затезања на дну битуменом везаних слојева

$$\varepsilon_t = 196 \times 10^{-6} \text{ (m/m)}$$

- дилатација притиска на површини постељице

$$\varepsilon_v = 466 \times 10^{-6} \text{ (m/m)}$$

Анализа коловозне конструкције са аспекта затора - критеријути за дитензионисање

Основни критеријуми за дитензионисање су:

1. Хоризонтална дилатација на затезање на дну битуменом везаних слојева ε_t.
   Прекорачење ε_t изазива пукотине у битуменом везаним слојевима.
2. Вертикална дилатација на површини постељице, ε_v.
   Прекорачење ε_v изазива трајне деформације услед преоптерећења постељице.

Хоризонтална дилатација на дну битуменом везаних матерјала ε_t

Гранична вредност броја прелаза стандардних осовина преко коловозне конструкције у зависности од дилатације ε_t, у највећем броју метода за дитензионисање дата је са:

$$N = a\left(\frac{1}{\varepsilon_t}\right)^b$$

где је:

N - дозвољени број понављања оптерећења,
а,б - коефицијенти, добијени на основу експеримената,
ε_t - дилатација затезања на дну битуменом везаних слојева (mm/mm)

У методи Shell-a, гранична вредност хоризонталне дилатације затезања у функцији броја понављања оптерећења, крутости мешавине и садржаја битумена, дата је изразом:

$$\varepsilon_t = \left(0.856 \cdot V_B + 1.08\right) \cdot S_{MIX}^{-0.36} \cdot N^{-0.2}$$

где је:

[1] Shell Pavement Design Manual, Shell International Petroleum Company Ltd, London, 1978.

ε_t - дилатација затезања на дну битуменом везаних слојева (mm/mm)
V_B - запремински учешће битумена, %
N - број понављања оптерећења
S_{MIX} - модул крутости битуменом везаних материјала (MPa)

Критична дилатација затезања дешава се на дну битуменизираног носећег слоја БНС 22с А.

За срачунат модул мешавине битуменизираног носећег слоја S_{mix} = 6340 MPa, запремински садржај битумена V_B = 8,94 % и вредност дилатације на дну битуменизираног носећег слоја, добија се дозвољени број понављања оптерећења:

$$N = \left(\frac{(0.856 \cdot V_b + 1.08) \cdot S_{MIX}^{-0.36}}{\varepsilon_t} \right)^5 = 4{,}00 \cdot 10^5$$

$$N_{doz.} = 4{,}0 \times 10^5 > 3{,}0 \times 10^5$$

Дозвољени број понављања оптерећења је већи од предвиђеног саобраћајног оптерећења.

Вертикална дилатација на површини постељице ε_v

Зависност дозвољене вертикалне дилатације на постељици од замора дата је изразом:

$$\varepsilon_V = l\left(\frac{1}{N}\right)^m$$

где је:

N - дозвољени број понављања оптерећења,
l,m - коефицијенти, добијени на основу екперимената,
ε_V - вертикална дилатација притиска на површини постељице (mm/mm).

Вредности коефицијената "l" и "m" усвојене у методи Shell-a за ниво поузданости од 95 % износе:

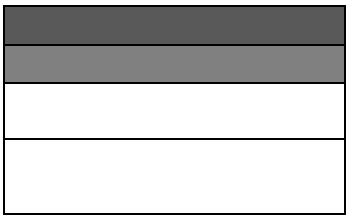
$$l = 2.8 \cdot 10^{-2}$$
$$m = 0.25$$

Дозвољени број понављања оптерећења с обзиром на критеријум дилатације притиска на постељици добија се из израза:

$$N = \left[\frac{2.8 \cdot 10^{-2}}{\varepsilon_v} \right]^4 = 130.3 \cdot 10^5$$

И с обзиром на овај критеријум дозвољени број понављања оптерећења прелази предвиђено саобраћајно оптерећење.

На основу извршеног дитензионисања коловозне конструкције у складу са SRPS U.C4.015 и на основу резултата структурне анализе која је показала да претпостављена конструкција задовољава са аспекта замора на дну асфалтних слојева и са аспекта вертикалне деформације на површини постељице, за задате пројектне параметре, усвојена је следећа коловозна конструкција:



4 cm	Асфалт-бетон АБ 11, Бит 50/70
6 cm	Битуменизирани носећи слој БНС 22 сА, Бит 50/70
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/31mm
20 cm	Дробљени камени агрегат 0/63mm

Београд, децембар 2021. године

Одговорни

пројектант:

Христов Лидија

Лидија Христов, дипл. инж. грађ.

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о
Немањина 6/IV, 11000 Београд

2/3.1.1.1.7 ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

2/3.1.1.1.7.1 ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА САОБРАЋАЈНИЦУ

01.01.02.00 ПРЕТХНОДНИ РАДОВИ

01.01.02.01. Обележавање трасе и објеката

Технички услови су дати у књизи Пројекат геодетских радова- Геодетско обележавање

01.01.02.02 Чишћење терена, са сечењем и уклањањем шибља и стабала пречника до 10 cm

Опис рада

Овај рад обухвата одстрањивање шибља и стабала пречника до 10 cm дебљине заједно са корењем, привремено одлагање уз трасу и одвоз на депонију удаљену до 1 km.

Израда

Шибље и стабла се уклањају на свим површинама предвиђеним у пројекту, укључујући и она места која одреди Надзорни орган. На површинама темељног тла, које ће се морати збијати или са којих треба одстранити слабоносиве слојеве, сво корење се мора одстранити до дубине од најмање 30 cm, а настале рупе испунити земљаним материјалом и добро набити. Привремено одлагање посеченог шибља и грмља се може извршити уз трасу на местима где неће сметати извођењу радова.

Обрачун рада

Обрачун рада се врши по 1 m^2 очишћене површине а у цену је укључен и одвоз шибља/грмља на депонију удаљену до 1000 m.

Напомена: Уколико се шибље уклања током ископа слоја хумуса, рад на уклањању шибља се не плаћа посебно, него је обухваћено јединичном ценом хумуса.

01.01.02.08 Рушење постојећих коловоза

Опис радова

Овај рад обухвата машинско рушење постојећих коловозних конструкција различитих састава у дебљини 25-40 cm, као и селекцију, утовар, транспорт и истовар материјала на депонију.

Израда

Постојећа коловозна конструкција руши се машински, слој по слој. За рушење користити булдожере, грејдере, утоваривач и сл. За асфалтне слојеве може се применити и машина за стругање по топлом или хладном поступку, уколико се жели да се постојећи асфалт поново искористи под условом да материјали задовоље захтеване критеријуме квалитета.

Приликом рушења постојеће коловозне конструкције извођач је дужан да води рачуна о постојећим инсталацијама да их не оштети (водовод, канализација, електроинсталација, ПТТ и др.). Све штете које настану услед кварова и поправке кварова, падају на терет извођача радова.

Обрачун рада

Обрачун се врши по m^3 порушене коловозне конструкције, укључујући утовар, транспорт на општинску депонију и истовар порушеног материјала са планирањем на депонији.

01.01.02.09 Рушење постојећих ивичњака

Опис радова

Постојеће ивичњаке, без обзира на врсту, које по пројекту треба уклонити, ручно разрушити заједно са бетонском подлогом испод ивичњака. Порушене ивичњаке очистити од бетона и малтера, утоварити у возило, транспортовати до депоније, истоварити и сложити у правилне фигуре. шут настао након рушења ивичњака такође треба утоварити у возило и превести до градске депониједепоније, истоварити и распланирати на депонији.

Уколико се порушени ивичњаци могу поново употребити исте депоновати на место новог уграђивања.

Обрачун рада

Обрачун изведених радова врши се по m' уклоњеног ивичњака, за сав рад, материјал и транспорт, а према горњем опису.

01.01.02.10 Уклањање и измештање жичаних и других ограда

Израда

Уклањање жичане или друге ограде

Извршити демонтажу постојеће жичане или друге ограде, од стубова које треба такође извадити. Жичану ограду пажљиво запаковати и предати инвеститору заједно са стубовима или транспортовати на место уградње .

Обрачун изведених радова врши се по m' уклоњене ограде, а према горњем опису.

Рушење, измештање ограда са бетонским темељом

Извршити рушење и уклањање ограде укључујући и парапете, са надградњом од различитих материјала (метала, бетонске галантерије и сл.). Сав материјал треба уклонити, утоварити у возило, превести до општинске депоније или на место нове уградње према упутству надзорног органа, истоварити и сложити према употребљивости.

Обрачун рада

Обрачун изведених радова врши се по m' уклоњене ограде и монтаже на новом положају са допуном елемената за сав рад и материјал а према горњем опису. Позиција обухвата и транспорт.

01.01.02.11 Висинско регулисање постојећих шахтова и сливника

Израда

Постојећи шахтови канализације и сливници, који својим висинским положајем не одговарају новопројектованим котама, уклапају се уз одговарајуће издизање-спуштање (10-20 cm) рама од жељеза, уз рушење и израду бетонског јастука испод рама. Сав материјал настао овим послом утоварити у возило, транспортовати на општинску депонију по упутству надзорног органа, истоварити и распланирати.

Обрачун рада

Обрачун изведених радова врши се по комаду регулисаног шахта и сливника, за сав рад и материјал, а према горњем опису.

01.01.02.12 Опсецање постојећег асфалта

Израда

На деловима где се постојећи асфалтни коловоз, према пројекту, проширује или наставља, треба извршити степенасто засецање асфалтног коловоза (d=6-10cm) пнеуматским чекићем са откопном лопатицом или циркуларним резачем. Линија засецања на површини коловоза треба да је права. Степени засецања по висини су равни висини изведених слојева, са хоризонталним ходом од око 10cm за асфалтне слојеве. Материјал добијен рушењем утоварити у возило, транспортовати на општинску депонију или употребити на градилишту.

Обрачун рада

Обрачун изведених радова врши се се по m' припремљеног коловоза за наставак а према горњем опису.

01.01.02.13 Стругање (профилисање) коловоза глодалицом за асфалт

Опис

На делу уклапања коловоза и на делу где је нивелета издигнута у односу на постојећи коловоз или на местима колотрага, обавити стругање асфалта у слојевима дебљине до 10 cm. На делу издизања нивелете стругање, односно храпављење извести да би се добила квалитетнија веза између постојећег коловоза и новога слоја асфалта. Истругани материјал одвести на општинску депонију или на друго место по налогу надзорног органа.

Израда

Профилисање треба урадити по котама датим у пројекту, односно по налогу Надзорног органа. Дозвољена одступања реализованих и пројектованих кота дозвољена су у интервалу 0 до -1cm. У случају да се асфалт скине више од пројектованих кота вишак рада иде на терет извођача као и трошкови повећаног утрошка материјала надградње. По извршеном скидању асфалтног слоја обавезно је чишћење подлоге пре полагања новог слоја асфалта. Уклоњени материјал треба транспортовати на општинску депонију и записнички предати Инеститору.

Обрачун рада

Обрачун изведених радова врши се по m^2 истругане површине, а у цену је урачунато и одношење иструганог материјала.

01.01.03.00 ДОЊИ СТРОЈ - ЗЕМЉАНИ РАДОВИ
(Примењују се одредбе СРПС У.Е1.010/1981 (-Земљани радови на изградњи путева)

01.01.03.01 Машински ископ хумуса

Опис рада

Рад обухвата површински ископ хумусног слоја тла променљиве дебљине са утоваром, транспортом или гурањем, на траси и позајмишту, и истоваром на привремену депонију. Рад мора бити обављен у складу с пројектом.

Израда

Хумус се ископава свуда где је потребно ради припреме подтла – темељног тла и депонује поред будућег трупа пута, да би се касније користио за хумузирање косина насипа и усека. Гурање хумуса у депонију мора се обављати тако да не дође до мешања с нехумусним материјалом. Приликом ископа хумуса не сме се допустити дуже задржавање воде на тлу да га не би прекомерно расквасила. Стога у току ископа треба водити рачуна о томе да буде омогућено стално попречно и уздужно одводњавање. Воду треба одвести изван трупа саобраћајнице прикључком на неки одводни канал, поток или природну депресију. Површине на којима је после ископа хумуса предвиђена израда насипа, потребно је одмах уредити и сабити па затим израдити и сабити први слој насипа. Дебљину хумусног слоја одређује Надзорни орган у присуству овлашћеног представника извођача, за сваки профил посебно, или за поједине делове трасе, ако се дебљина хумусног слоја на тим деловима не мења. Ако хумусни слој и тло погодоно за уређење у темељно тло није могуће јасно разделити визуелним начином, дебљина хумусног слоја одређује се на основу лабораторијског испитивања садржине органских састојака (СРПС У.Б1.024).

Ако није другачије одређено посебним техничким условима, хумусним слојем сматра се површински слој природног тла у коме је садржај органских састојака већи од 10%.

Обрачун рада

Обрачун изведених радова врши се по m^3 скинутог самониклог хумуса са транспортом на средњу транспортну даљину до 50 m, за сав рад и материјал.

01.01.03.02 Ископ у широком откопу

Опис рада

Рад обухвата све широке откопе, свих врста земљаних материјала који су предвиђени пројектом или захтевом Надзорног органа. У те радове укључени су сви откопи засека, усека, позајмишта, корекција водотока, девијација путева, као и широки откопи при извођењу објекта. Рад укључује утовар ископаног материјала у транспортна средства, транспорт на депонију до 5km, истовар, разастирање и грубо планирање на месту уграђивања или фигурисањем у депонији.

Ископ се обавља према профилима, висинским котама из пројекта и прописаним нагибима косина, а узимајући у обзир геомеханичке особине тла и захтеване особине за наменску употребу ископаног материјала, у складу с овим Техничким условима.

Израда

Избор технологије рада код широког ископа зависи од:
- предвиђених вештачких радова у трупу пута-доњем строју (потпорни и обложни зидови, дренаже, канализација)
- дубине и дужине захтеваног ископа
- количине тла који треба ископати
- превозних дужина
- рокова завршетка ископа
- редоследа појединих ископа везаних за динамику рада на земљаним радовима
- економичности ископа

Користећи се наведеним елементима, као и другим моментима који могу утицати на избор технологије рада, извођач ће, придржавајући се одговарајућих важећих прописа и стандарда, а у складу с овим Техничким условима, изабрати оптималну технологију за ископ.
Све ископе треба обавити према попречним профилима, висинским котама, нагибима из пројекта, односно по захтевима надзроног органа. При изради ископа треба провести све мере сигурности при раду и сва потребна осигурања постојећих објеката и комуникација.

При раду на ископу треба пазити на то да не дође до поткопвања или оштећења пројектом предвиђених косина услед чега би могло доћи до клизања и одрона. Извођач је дужан да сваки евентуални случај поткопвања или оштећења одмах санира по упутствима надзроног органа и за то нема право да тражи одштету или накнаду за већи или непредвиђени рад.
Широки ископ треба обављати употребом одговарајуће механизације и других средстава, а ручни рад ограничити на неопходни минимум.

Зависно од врсте тла и употребљене механизације, којом је могуће обављати ископ, код широког ископа треба разликовати:

Ископ у материјалу I - III категорије

Под овом категоријом подразумевају се тла која се могу копати директно, употребом механизације и то:

- везани и полувезани падински материјали површинских зона које се састоје од глиновитих, прашинастих и песковитих материјала мале до средње пластичности са различитим садржајем ситнозрне дробинске компоненте, и дубље зоне ископа са повећаним садржајима дробинске компоненте

- невезани или полувезани материјали наслага речних токова и невезани падински материјали површинских зона камените дробине, које се састоје од песковитих, шљунковитих, дробинских материјала у различитим процентуалним односима и са различитим садржајем финозрне прашинасто глиновите компоненте.

Ископ у материјалу IV и V категорије

Под овом категоријом подразумевају се земљаста и стеновита тла која се при ископу морају само локално минирати, а у већем обиму се могу копати директно, употребом механизације уз машинско "ријање".

То су делови измењених и испуцалих стена са глиновито песковитим испунама у пукотинама, или јако деградиране и распаднуте стене дробинског састава са повећаним садржајем финозрне компоненте у које спадају полуокамењене и окамењене стене седиментног или метаморфног порекла: пешчари, глинци, и кречњаци; глинени шкриљци, кречњаци и пешчари; глинени шкриљци и пешчари; аргилофилити, пешчари и кречњаци; пешчари и шкриљци и слични флишолики комплекси стена.

Ископ у материјалу VI и VII категорије

Под овом категоријом подразумевају се чврсто везани стеновити материјали, који се при ископу морају минирати, а само локално и у мањем обиму могу се копати директно, употребом механизације. У ову групу спадају окамењене и полуокамењене стене седиментног или метаморфног порекла: кречњаци; кречњаци и пешчари; пешчари и кречњаци; а такође и чврсте партије дубљих и неизмењених зона - кречњака и шкриљаца; глинаца и кречњака; глинених шкриљаца; глинених шкриљаца и пешчара; аргилофилита, пешчара и кречњака; пешчара и шкриљаца и сличних флишоликих комплекса стена.

а)-б) Широки ископ у тлу I - III категорије

У овим тлима ископ се обавља искључиво машински. Ријање се у овим тлима примењује евентуално само ради повећања учинка механизације. Избор врсте машина и њихов број зависе од одабране технологије ископа.

При ископу тла осетљивих на атмосферске утицаје треба истовремено осигурати утовар, превоз, истовар и уградњу материјала у насип или депонију. Материјали из широког ископа могу бити различитог састава, па одводњавање, како попречно, тако и уздужно, мора у свима фазама рада да буде беспрекорно решено. Сва вода мора се одвести изван трупа саобраћајнице у погодне реципијенте. Отежани рад као и замена водом презасићеног материјала због неправилног рада и лошег одводњавања, неће се посебно плаћати. За време рада на ископу, па до завршетка свих радова на објекту, извођач је дужан да брине о томе да услед евентуалног неправилног одводњавања не дође до оштећења израђених косина и да не буде угрожена њихова стабилност пре озелењавања и предаје објекта на употребу.

Нагибе косина у усеку и засеку треба израдити по пројекту, односно по захтевима Надзорног органа.

Обрачун радова

Количине широког ископа за обрачун утврђују се мерењем стварно извршеног ископа у самониклом стању, у овкиру пројекта или по изменама које одобрава Надзорни орган. Ископ хумуса обрачунава се посебно.

За одређивање количине и врсте материјала у ископу вреде ови критеријуми:

Количине појединих категорија материјала у ископу одређују се комисијски на попречним профилима у проценту од целокупне површине попречног профила. На основу тих процената израчунавају се укупне количине сваке поједине категорије материјала. Гнезда и каверне других категорија у појединим категоријама материјала које не прелазе 1 m^2 не одбијају се при одређивању површине у профилу, а веће се површине одбијају.

Веће количине ископаних материјала од пројектованих или одобрених од Надзорног органа, тј. настале грешком извођача, не плаћају се.

Проширење усека ради позајмишта плаћа се као ископ у широком ископу.

Обрачун се врши по кубном метру ископа самониклог тла по јединичним ценама из уговора, и то одвојено за поједине категорије материјала.

У јединичну цену урачунати су сви радови на ископу материјала,утовар,транспорт на средњу даљину до 5km, истовар, разастирање и грубо планирање на месту уграђивања или фигурисањем на депонији, радови на уређењу и чишћењу косина од лабилних блокова и растреситог материјала, планирање ископних и граничних површина, па извођач нема право да захтева било какву додатну накнаду за тај рад.

ц) Широки ископ у тлу IV и V категорије

За ископ ових тла уз рад машина потребно је одређено минирање. Међутим, без обзира што је при ископу таквог тла обим минирања мали, извођач мора у свему да се придржава сигурносних мера као при минирању у чисто каменитом тлу (VI и VII категорије).

Због могућности да су материјали из широког ископа различитог састава потребно је брижљиво решити, одводњавање, како попречно тако и подужно и сву воду одвести изван трупа саобраћајнице.

Нагиб косина у усеку и засеку морају се израдити по пројекту. У случају потребе, у току рада, а уз одобрење Надзорног органа, могуће је извршити промене нагиба косина.

Израда

У свему према опису из поз.01.01.03.02.

Обрачун радова

Плаћа се по m³ према опису из поз. 01.01.03.02.

д) Широки ископ у тлу VI и VII категорије

При радовима на минирању у овим тлима извођач мора да располаже извежбаном и квалификованом радном снагом за такву врсту радова.

При свакој употреби експлозива потребно је поступати у складу са прописима за такве радове ради сигурности самог градилишта, људи и околине. Код минирања, као и при самим радовима на ископима, треба свести на минимум утицаје, који би изазвали ометање саобраћаја, људи и околине. Ако би дошло до таквих сметњи, извођач је дужан да их одмах отклони о свом трошку.

При радовима треба поставити сву потребну саобраћајну и сигурносну сигнализацију.Бушотине за минирање по правилу се израђују помоћу дубинских бушилица опремљених и прилагођених таквој врсти рада. Распоред бушотина, њихов правац као и количина експлозива по минској бушотини требају бити такви да осигуравају најповољнију гранулацију минираног материјала тако да накнадно уситњавање комада камена буде минимално. Комади камена могу бити велики највише као половина дебљине уграђеног слоја насипа, али не већи од 40 cm.

Ради што квалитетније израде косине потребно је уз косину применити "глатко" минирање са бушотинама и минама које су паралелне са косином. Тиме се косине у дефинитивном уређењу лакше уреде, и правилнијих су површина, а минимална је количина растрешеног тла који се мора одстранити са косине. Тло се у профилу копа до пројектоване коте планума, по којој се може одвијати градилишни саобраћај. Потребно је одмах уредити привремено попречно и уздужно одводњавање. Ако је потребно да се нагиб косине изради стрмије од пројектованог (ради израде објеката или слично), у неким се случајевима то може постићи правилном техником бушења и минирања. На тај начин се нагиб косине може повећати за око 25%, нарочито када слојеви у косини имају повољан положај. За оваква решења потребна је сагласност Надзорног органа. Ако материјал из ископа треба употребити за производњу зрнастог материјала за застор или агрегата за бетон потрбно је добити мишљење овлашћене институције о употребљивости, а на основу резутлата лабораторијских испитивања. За употребу таквих материјала потребна је сагласност Надзорног органа.

Израда

У свему према опису из 01.01.03.02.

Обрачун рада

Плаћа се по m³ према опису из 01.01.03.02.

01.01.03.05 Уређење темељног тла (подтла)

Опис радова

Уређење подтла укључује припрему темељног тла за уграђивање насипа или слоја замењеног материјала након уклањања плодног тла и слоја локалног материјала према котама из пројекта. Радови се обављају у режиму оптималне влажности одговарајућим механичким средствима до потребног степена збијености.

Основни материјали

Планум природног темељног тла могуће је уредити у земљаним материјалима, који не садрже материјале који временом због биохемијских процеса мењају своја механичко-физичка својства у толикој мери да штетно утичу на стабилност трупа пута.

Земљани материјали у темељном тлу треба да омогуће такво збијање темељног тла да исто буде способно да преузме сва оптерећења планирана пројектном документацијом, као и да током извођења радова може да прими оптерећење од градилиштног саобраћаја.

Средње и високо пластичне глине (са границом течења W_l > 35 % и индексом пластичности IP > 12 %) није дозвољено оставити у слојевима испод планума темељног тла (до највише 0,5 m испод коте планума темељног тла), ако неће бити побољшане, механички или хемијско стабилизоване.

Прописи за извршење радова

SRPS U.E1.010 – Земљани радови на изградњи путева – Технички услови за извршење

Извођење радова

Планум темељног тла треба након извршеног површинског ископа или широког ископа грубо испланирати тако да у датим теренских условима буде обезбеђено што боље одводњавање.

За израду и збијање подтла, материјал мора бити доведен у такво стање да влажност при збијању мора бити блиска оптималној влажности при стандардном Прокторовом опиту, како би се омогућило добро збијање и постигла захтевана запреминска маса и носивост.

Уколико је потребно, да би се постигла оптимална влажност, извршити ситњење и сушење или влажење тла. Посебну пажњу посветити да се спречи претерано влажење тла. Материјал у подтлу мора на почетку имати толику влажност да се збијање може успешно обавити. У случају потребе надзорни инжењер може да одреди додатне поступке који ће осигурати одговарајућу влажност.

Природно подтло треба по извршеном планирању збити у пуној ширини одговарајућим средствима за збијање. Сва за ваљке недоступна места треба према захтевима пројектне документације учврстити осталим средствима за збијање или поступцима које одобри надзорни инжењер. надзорни инжењер одређује и услове под којима треба употребљавати таква средства или поступке.

Употребљивост средстава за збијање и технолошки поступак збијања одобриће надзорни орган на основу резултата пробне деонице дужине око 70 m.

Ако се после збијања и провере квалитета планума темељног тла не настави одмах са уграђивањем насипа, него тек након дужег раздобља са различитим временским условима, онда треба пре наставка радова поновно проверити запреминску масу слојева испод планума темељног тла. Само ако квалитет одговара прописаним условима, може да се настави са радовима.

Контрола квалитета и обим испитивања

Квалитет материјала у подтлу се испитује у складу са усвојеним европским нормама, или повученим српским стандардима, који су наведени у табели 3.5.1.

Табела 3.5.1. Стандарди по којима се врши испитивање материјала

Параметар	**Српски стандард на бази европске норме**	**Повучен српски стандард**
Узимање узорака тла	SRPS EN ISO 22475-1, SRPS U.B1/TS 22475-2, SRPS CEN ISO/TS 22475-3	SRPS U.B1.010
Одређивање влажности тла	SRPS CEN ISO/TS 17892-1	SRPS U.B1.012

Одређивање специфичне масе тла	SRPS CEN ISO/TS 17892-3	SRPS U.B1.014
Одређивање запреминске масе тла		SRPS U.B1.016[1]
Одређивање гранулометријског састава	SRPS CEN ISO/TS 17892-4	SRPS U.B1.018
Одређивање граница конзистенције	SRPS CEN ISO/TS 17892-12	SRPS U.B1.020
Садржај сагоривих и органских материја		SRPS U.B1.024[1]
Одређивање оптималног садржаја воде	SRPS EN 13286-1 и SRPS EN 13286-2	SRPS U.B1.038

Напомена: [1]стандард је још увек важећи

Контрола обрађеног и збијеног подтла се врши одређивањем степена збијености и носивости по прописима наведеним у табели 3.5.2.

Табела 3.5.2. Стандарди који се користе за одређивање квалитета уграђивања подтла

Параметар	**Српски стандард на бази европске норме**	**Повучен српски стандард**
Узимање узорака тла	SRPS EN ISO 22475-1, SRPS CEN ISO/TS 22475-2, SRPS CEN ISO/TS 22475-3	SRPS U.B1.010
Одређивање влажности тла	SRPS CEN ISO/TS 17892-1	SRPS U.B1.012
Одређивање запреминске масе тла		SRPS U.B1.016[1]
Одређивање модула деформације помоћу оптерећења кружном плочом		SRPS U.B1.047[1]

Напомена: [1]стандард је још увек важећи

Претходна испитивања

Пре почетка обраде темељног тла извођач мора да провери да ли су својства материјала на основу испитивања узорака у складу са својствима добијеним претходним геотехничким испитивањима. Уколико нису извођач мора додатним мерама да обезбеди захтевани квалитет.

За сваку карактеристичну врсту материјала испод планума темељног тла треба пре почетка радова да се одреди технолошки поступак, врста средства за збијање и његов дубински учинак.

Текућа (унутрашња) контрола квалитета

На основу претходних испитивања, надзорни инжењер одређује обим унутрашње контроле при обради планума темељног тла и ако је већ одређен програмом просечне учесталости контроле.

У оквиру текуће контроле квалитета коју спроводи извођач, врши се испитивање влажности, збијености, носивости, равности и контрола кота површине подтла (табела 3.5.3).

Табела 3.5.3. Врста и минимална учесталост текућих контролних испитивања

Својства материјала	**Метода испитивања**	**Минимална учесталост испитивања**
Одређивање влажности тла	SRPS CEN ISO/TS 17892-1/ SRPS U.B1.012	500 m^2
Одређивање запреминске масе тла	SRPS U.B1.016	500 m^2
Одређивање модула деформације помоћу оптерећења кружном плочом	SRPS U.B1.047	500 m^2
Равност површине подтла		сваки попречни профил
Висински положај		сваки попречни профил

У случају да надзорни инжењер на основу резултата унутрашњих контролних испитивања утврди већа одступања од резултата претходних испитивања или од својстава, одређених у доказима о усклађености, он може да промени обим унутрашње контроле. У случају хомогености резултата испитивања надзорни инжењер може и да смањи обим унутрашње контроле.

Независна контролна испитивања

Обим независне контроле коју по правилу изводи наручилац износи 25% испитивања спроведених у односу на текућа контролна испитивања.

Места за узимање узорака за независну контролу и мерна места за мерење равности, висина, запреминска маса, влажности и носивости одређује надзорни инжењер по правилу статистичким случајним избором.

Критеријуми за оцену квалитета уграђивања

Влажност

У току збијања влажност сме да одступа од оптималне влажности за највише ± 2% (m/m).

Збијеност

Контрола збијености врши се одређивањем запреминске масе по SRPS U.B1.016. Подтло до дубине од 30 cm мора бити збијено до нивоа збијености D_{pr} ≥100 % у односу на стандардни Прокторов опит.

Збијеност материјала испод планума темељног тла извођач мора да докаже резултатима испитивања у склопу унутрашње контроле а за испитивање може се користити и брзим поступком недеструктивног мерења помоћу изотопне сонде.

Носивост

Извођач мора доказати резултатима текућих испитивања постигнуту носивост подтла мерењем модула деформације E_{v2} у складу са стандардом SRPS U.B1.047. Ова мерења не искључују испитивања збијености. Захтеване вредности модула деформације E_{v2} не могу бити на било ком месту мање од E_{v2} ≥ 30 MPa при оптималној влажности. Захтеване вредности модула деформације E_{v2} на местима где је подтло од раније уграђеног техногеног материјала не могу бити на било ком месту мање од E_{v2} ≥ 50 MPa при оптималној влажности.

Равност површине подтла

Контрола равности се врши на било ком месту по избору надзорног инжењера, а најмање са учесталошћу опитних места на сваком пројектованом попречном профилу. Одступање површине подтла мерено под летвом од 4 m постављеном паралелно са осовином пута не сме бити веће од ±3 cm.

Висински положај

Контрола кота површине подтла се врши на било којем месту по избору надзорног инжењера, а најмање са учесталошћу опитних места на сваком пројектованом попречном профилу. Површина темељног тла не сме ни на једном мереном месту одступити од пројектованих кота за више од ±3 cm.

Мерење и плаћање

Плаћа се по метру квадратном (m^2) обрађеног подтла укључујући сав потребан рад и материјал.

01.01.03.07 Израда насипа

Опис позиције

Израда насипа обухвата набавку, транспорт, насипање, разастирање, планирање и збијање материјала у насипу према димензијама и нагибима датим у пројекту, као и сабијање према захтевима из ових техничких услова.

Основни материјали

Критеријуми за оцену подобности материјала за израду насипа односе се на услове формирања насипа сагласно овим Техничким условима, као и прописаним стандардима SRPS (U.E1.010) за израду насипа и SRPS (U.E8.010) за израду завршног слоја насипа - постељице.

За насип и постељицу у складу са пројектном документацијом могуће је употребити одговарајући некохерентни материјал. Препорука пројектанта је да то буде непластични песак.

Употребљивост материјала треба да се утврди претходним испитивањима карактеристичних узорака из ископа и/или позајмишта - депоније.

За израду насипа треба користити непластичан песак, који треба да задовољи следеће критеријуме:

- макс. запреминска маса по стандардном Прокторовом опиту ≥ 1,55 t/m^3
- оптимална влажност по стандардном Прокторовом опиту W_{opt} < 20%
- граница пластичности W_p - непластичан
- влажност материјала треба да је таква да се при збијању може постићи захтевани квалитет
- степен неравномерности гранулометријског састава U > 3
- степен органских материја < 5 % и равномерно распоређен
- лабораторијски калифорнијски индекс носивости CBR>12%, при степену збијености Sz=100% у односу на стандардни Прокторов опит
- бубрење после 4 дана потапања у води по стандардном CBR поступку мора бити мање од 3 %,
- учешће фракција мањих од 0.02 mm не сме бити већи од 10 % тежински

Извођење радова

Насип се ради од песка у слојевима максималне дебљине d=30 cm, поливањем водом и сабијањем вибрационим механичким средствима при оптималној влажности.

Уграђивање насипа може да започне када је планум темељног тла уређен у складу са захтевима у пројектној документацији и у овим Техничким условима и када је извршени рад преузет од стране надзорног инжењера.

Довожење материјала на одговарајуће припремљен планум темељног тла може да се започне тек када то одобри надзорни инжењер. Исти може и да заустави радове, ако постоји опасност од погоршања времена и да одреди одговарајуће обезбеђење већ извршених радова.

Материјал за насип се по правилу не сме навозити по плануму темељног тла, него само по већ разастртом слоју материјала. Припремљени материјал треба чеоно или бочно истоварити и машинама одгурати на место уградње.

Пролази возила која довозе материјал треба да буду што равномерније распоређени по целој ширини планума разастртог слоја.

Сваки слој материјала за насип треба да буде разастрт и испланиран у уздужном правцу највише по нагибу, који је једнак пројектованом подужном нагибу пута.

Сваки слој материјала треба да буде разастрт одмах и у толикој ширини да је након грубог изравнавања површине и збијања слојева обезбеђен тражени квалитет до ивице насипа (до косине).

Дебљина сваког слоја разастртог и испланираног материјала треба да буде усклађена са дубинским учинцима за збијање планираних компакторских средстава и својствима употребљеног материјала, што треба проверити пробним уграђивањем.

Материјал не сме да се разастире и/или уграђује на смрзнуте површине, а у насип и постељицу не смеју да се уграђују смрзнути материјали.

Сваки насути слој мора се збијати у пуној ширини одговрајућим средстима за збијање, зависно од врсте материјала. На читавој дубини израђеног слоја мора се постићи захтевана збијеност.

Сваки слој материјала пре почетка збијања мора да садржи ону количину воде која омогућава да употребљена врста материјала може да се сабије до захтеване густине. По потреби надзорни инжењер може да одреди додатне поступке који ће осигурати одговарајућу влажност материјала и одговарајућу уградњу.

Ако извођач након збијања и провере квалитета радова не настави одмах са радовима на следећем слоју, него то учини тек након дужег раздобља при различитим временским условима, пре наставка радова треба поново проверити запреминску масу уграђеног материјала или мешавине. Само ако је квалитет одговарајући може да се настави са радовима.

Изградњу насипа треба прекинути када због атмосферских услова није могуће постићи тражену збијеност материјала.

Ако при раду дође до застоја грешком извођача, трошкови поновних мерења и могућа потребна побољшања падају на трошак извођача.

Извођач може да предложи наручиоцу промену технолошког поступка. У том случају треба да резултатима претходних испитивања (која треба да изврши о свом трошку) докаже квалитет предложене промене у поређењу са планираним извођењем.

Ако не постоје проверена искуства о могућностима збијања материјала и средстава за збијање, дебљина слоја се одређује на пробној деоници дужине око 70 m. На основу испитивања пробне деонице, утврђује се дебљина слоја, механичке карактеристике материјала (влажност, запреминска маса и модул деформације). Потребне налазе надзорни инжењер уноси у дневник изградње.

Ванредни трошкови рада на пробној деоници падају на терет извођача радова, с тим што се изграђени слој насипа на пробној деоници, уколико задовољава критеријуме збијености, признаје као изведени насип.

Димензије насипа у току рада морају се контролисати упоређењем с димензијама из пројекта. Детаљна контрола обавља се при преузимању завршног слоја насипа мерењем од осигураних исколчених тачака осовине саобраћајнице по хоризонтланој и вертикалној пројекцији.

Испитивања квалитета материјала за уградњу у насип

Испитивања физичко механичких својстава материјала за насип врши се у складу са усвојеним европским нормама, или повученим српским стандардима, који су наведени у табели 3.7.1.

Табела 3.7.1. Стандарди по којима се врши испитивање материјала

Параметар	**Српски стандард на бази европске норме**	**Повучен српски стандард**
Узимање узорака тла	SRPS EN ISO 22475-1, SRPS U.B1/TS 22475-2, SRPS CEN ISO/TS 22475-3	SRPS U.B1.010
Одређивање влажности тла	SRPS CEN ISO/TS 17892-1	SRPS U.B1.012
Одређивање специфичне масе тла	SRPS CEN ISO/TS 17892-3	SRPS U.B1.014
Одређивање запреминске масе тла		SRPS U.B1.016[1]
Одређивање гранулометријског састава	SRPS CEN ISO/TS 17892-4	SRPS U.B1.018
Одређивање граница конзистенције	SRPS CEN ISO/TS 17892-12	SRPS U.B1.020
Садржај сагоривих и органских материја		SRPS U.B1.024[1]
Одређивање оптималног садржаја воде	SRPS EN 13286-1 и SRPS EN 13286-2	SRPS U.B1.038
Одређивање калифорнијског индекса носивости - CBR лабораторијски		SRPS U.B1.042[1]

Напомена: [1]стандард је још увек важећи

Контрола квалитета уграђивања и обим испитивања

Усклађеност извршених радова са захтевима у пројектној документацији и техничким условима треба проверити:

- претходним испитивањима својстава планираних материјала за уградњу у насип,
- провером уграђивања од стране текуће (унутрашње) и независне контроле.

Претходна испитивања

Приликом почетка уграђивања материјала у насип извођач мора да провери карактеристична својства материјала која су наведена у табели 3.7.2.

Извођач мора да провери да ли су карактеристична својства материјала, утврђена претходним геотехничким испитивањима, у складу са својствима узорака материјала, извађених приликом почетка радова.

За сваку карактеристичну врсту материјала треба пре почетка радова да се одреди технолошки поступак, врста средства за збијање и његов дубински учинак.

За претходна испитивања захтеваних својства материјала по правилу је довољан један карактеристичан узорак сваког материјала. У посебним случајевима надзорни инжењер може да одреди и већи број узорака.

Понављање опита због незадовољавајућих резултата, пада на терет извођача радова.

Текућа (унутрашња) контрола

Текућа контрола извођача за време извођења радова мора да утврди усаглашеност својстава свих материјала који се користе за насип са захтевима у пројектној документацији и овим Техничким условима.

Врста и учесталост испитивања у склопу текуће контроле треба да буду одређени у потврђеном програму просечне учесталост и контроле. Ако то није случај, одређује их надзорни инжењер.

Места за узимање узорака и мерна места одређује надзорни инжењер статистичким случајним избором.

Табела 3.7.2. Минимална учесталост испитивања материјала при текућој контроли уграђивања насипа

Својства материјала	**Поступак испитивања**	**Минимална учесталост испитивања**
- **величина зрна некохерентног материјала**	EN 933-1	1000 m^3
- **природна влажност**	SRPS CEN ISO/TS 17892-1 SRPS U.B1.012	1000 m^3
- **испитивање по Проктору**	SRPS CEN ISO/TS 17892-3	1000 m^3
- **границе конзистенције кохерентног земљаног материјала**	SRPS CEN ISO/TS 17892-12 SRPS U.B1.020	2000 m^3
- **удео хумусних и/или органских примеса**	SRPS U.B1.024	2000 m^3

Контрола обрађеног и збијеног насипа и постељице се врши одређивањем степена збијености и носивости по прописима наведеним у табели 3.7.3.

Табела 3.7.3. Стандарди који се користе за одређивање квалитета уграђивања насипа

Параметар	Српски стандард на бази европске норме	Повучен српски стандард
Узимање узорака тла	SRPS EN ISO 22475-1, SRPS CEN ISO/TS 22475-2, SRPS CEN ISO/TS 22475-3	SRPS U.B1.010
Одређивање влажности тла	SRPS CEN ISO/TS 17892-1	SRPS U.B1.012
Одређивање запреминске масе тла		SRPS U.B1.016[1]

Одређивање максималне суве запреминске масе (γdmax) добијене по Прокторовом опиту		SRPS U.B1.038
Одређивање модула деформације E_{v2} помоћу оптерећења кружном плочом		SRPS U.B1.047[1]

Напомена: [1]стандард је још увек важећи

У оквиру текуће контроле квалитета коју спроводи извођач, врши се испитивање влажности, збијености, носивости, равности и контрола кота површине насипа и постељице (табела 3.7.4.).

Табела 3.7.4. Врста и минимална учесталост текућих контролних испитивања

Својства материјала	Метода испитивања	Минимална учесталост испитивања
Одређивање влажности тла	SRPS CEN ISO/TS 17892-1/ SRPS U.B1.012	500 m^2
Одређивање запреминске масе тла	SRPS U.B1.016	500 m^2
Одређивање модула деформације помоћу оптерећења кружном плочом	SRPS U.B1.047	500 m^2
Равност површине подтла		сваки попречни профил
Висински положај		сваки попречни профил

Збијеност се дефинише захтеваним процентом од максималне суве запреминске масе (γ_{dmax}) добијене по Прокторовом опиту (SRPS U.B1.038/1968). У зависности од врсте, хомогености и стања влажности материјала одређује се број испитивања збијености. Начелно минимум је једно испитивање на сваких 500 m^2 сваког слоја насипа, односно за сваку промену материјала.

У случају да надзорни инжењер на основу резултата унутрашњих контролних испитивања утврди већа одступања од резултата претходних испитивања, обим унутрашње контроле може да се промени, а у случају хомогености резултата испитивања надзорни инжењер може и да смањи обим унутрашње контроле.

Споразумно са надзорним инжењером квалитет уграђених слојева може да се одреди и другим признатим поступцима. У том случају у сагласности надзорног инжењера морају да буду наведени и критеријуми квалитета уграђивања и начин и обим испитивања.

Независна контрола

Обим независне контроле коју по правилу изводи наручилац износи 25% испитивања спроведених у односу на текућа испитивања.

Места за узимање узорака за испитивања и мерна места за мерење равности, висина, запреминске масе, влажности и носивости одређује надзорни инжењер статистичким случајним избором.

Критеријум за оцену квалитета уграђивања

Збијеност

Контрола збијености врши се одређивањем запреминске масе по SRPS U.B1.016. Слојеви насипа од песка морају бити збијени до нивоа збијености $D_{pr} \geq 100$ % у односу на стандардни Прокторов опит.

Збијеност материјала извођач мора да докаже резултатима испитивања у склопу унутрашње контроле, а за испитивање може се користити и брзим поступком недеструктивног мерења помоћу изотопне сонде.

Збијеност слојева материјала треба на сваком мерном месту да досеже доњу граничну вредност. Неодговарајуће збијене слојеве материјала извођач мора да сабије у складу са захтевима у Техничким условима без доплате.

Носивост

Носивост у насипе уграђених материјала извођач мора да докаже резултатима унутрашње контроле носивости.

У сваком случају извођач мора резултатима унутрашње контроле да докаже носивост планума постељице.

Носивост по правилу треба одредити мерењима статичких и/или динамичких деформационих модула.

У складу са пројектним решењем коловозне конструкције, захтева се да се на површини насипа - плануму постељице постигне:

	ВРСТА МАТЕРИЈАЛА	КРИТЕРИЈУМИ	
		Степен збијености по стандардном Прокторовом поступку Dpr (%)	Модул деформације E_{v2} (MPa)
основна траса	**песак**	100	≥ 65
споредне саобраћајнице		98	≥ 50

С обзиром да се на траси јављају различити материјали у подтлу и насипу у смислу својих физичко – механичких карактеристика, уколико опитом плочом добијене вредности знатно одступају од критеријума прописаних у претходној табели, критеријуми захтеваног модула деформације се морају утврдити напробној деоници, при чему је потребно утврдити релације између захтеваног степена збијености и модула деформације, за стварне услове влажности и интеракције слојева. Критеријуме за сваки карактеристичан потез, доноси комисија састављена од надзорног органа, извођача и представника контролне лабораторије, на основу испитивања на пробним деоницама.

За слојеве некохерентних материјала за насипе однос статичких деформационих модула сме да износи $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,5$.

Равност слојева

Изведена висина насипа, утврђује се нивелманским снимањем на сваком попречном профилу и не сме бити већа од ± 30 mm од пројектоване висине.

Равност слоја могуће је утврдити и мерном летвом. У одређеном правцу у односу на осовину пута равност планума горњег слоја може – осим за постељицу – да одступа од 4 m дуге мерне летве или мерне равнине највише 30 mm.

Уколико због неодговарајуће равности уграђених слојева материјала за насипе и засипе настану оштећења, извођач треба да их поправи о свом трошку.

Ако таква одступања од равности узастопно следе, о начину поправке одлучује надзорни инжењер.

Депоније

Извођач према општим условима обезбеђује локацију депонију са свим пратећим документима и сагласностима.

Материјал за који се докаже да је неподобан за израду трупа пута мора се одстранити. Извођач је дужан да формира депонију о свом трошку. Депонију треба тако формирати да не дође до клизања терена, а по завршетку радова треба их испланирати и уредити према захтеву надзорног органа.

За депоније одређене на предлог извођача све трошкове за откуп, одштету, и сл. и све повезане трошкове услед могуће измене локација сноси извођач.

Место за одлагање хумуса и другог неприкладног материјала треба назначити на ситуационом плану

Мерење и плаћање

Рад се мери и плаћа по (m^3) обрађеног, збијеног и формираног насипа са набавком и допремом материјала, а који је претходно примљен од стране надзорног инжењера.

Све количине треба измерити према стварно извршеном обиму и врсти радова.

Сви трошкови отклањања недостатака падају на терет извођача, укључујући и трошкове за сва мерења и испитивања која су показала неодговарајући квалитет извршених радова, па је било потребно након извршених одговарајућих поправки поновним испитивањем утврдити квалитет радова.

01.01.03.10 ИЗРАДА ПОСТЕЉИЦЕ

01.01.03.10.1 Опис позиције

Позиција обухвата грубо и фино планирање материјала у слоју постељице према димензијама и нагибима датим у пројекту, као и сабијање према захтевима из ових техничких услова.

01.01.03.10.2 Извођење радова

Уређење планума постељице укључује:
- равнање преосталих врхова,
- фино планирање планума.

Збијање се изводи од ниже према вишој ивици слоја. Број прелаза одговарајућих средстава за збијање се претходно одређује на пробној деоници.

Све неправилности, које се установе у току збијања, треба поправити према захтеву надзорног инжењера.

Грубо и фино планирање извршити машинским средствима.

Завршно ваљање извршити глатким ваљком да би се добила равна површина постељице, при чему се дозвољавају одступања од ±2 cm у односу на пројектоване коте.

Пре завршетка збијања, потребно је измерити носивост. Ако захтеване вредности из ових техничких услова нису постигнуте, Извођач мора са додатним интервенцијама да обезбеди квалитет постељичног слоја.

По завршеној изради постељице, мора се извршити пријем од стране Надзорног инжењера.

Заштиту и негу постељице Извођач радова спроводи о свом трошку.

Ако од пријема постељице од стране Надзорног инжењера па до почетка уградње следећег слоја дође до деградације постељице услед неадекватне неге и заштите (киша, градилишни саобраћај и сл.), мора се поново извршити испитивање контроле квалитета. Ако резултати нису задовољавајући, извођач је дужан да о свом трошку изведе поправку. Надзорни инжењер поново врши контролу и пријем постељице и тек је онда могуће почети са уградњом наредног слоја.

01.01.03.10.3 Критеријуми за оцену квалитета постељице

Носивост постељичног слоја Извођач радова мора да докаже резултатима унутрашње контроле.

Носивост треба одредити мерењима статичких и/или динамичких деформационих модула.

У складу са пројектним решењем коловозне конструкције, захтева се да се на - плануму постељице постигну вредности дате у табели 01.01.03.10.3.1.

Табела 01.01.03.10.3.1. Критеријуми за испитивање носивости слоја постељице

КРИТЕРИЈУМИ		
Степен збијености по стандардном Прокторовом поступку	**Модул деформације** E_{v2} **(MPa)**	**Однос** E_{v2} / E_{v1}

Dpr (%)		
≥ 100	≥ 50	≤ 2,5

01.01.03.10.4 Мерење и плаћање

Обрачун и плаћање се врши по метру квадратном (m^2) уређеног и од стране Надзорног инжењера примљеног планума постељице.

01.01.03.13 Израда банкина

Опис рада

Овај рад обухвата израду банкина према пројекту и то:

а) на макадамским путевима - банкине са језгром од материјала за насип и завршним слојем од песка, шљунка или камене дробине у слоју 5cm

б) на асфалтним путевима - банкине са језгром од материјала за насип и завршним слојем хумуса у дебљини 20cm засејане травом

Конструкцију банкине чине језгро банкине и завршни, површински слој банкине. Језгро се ради од истог материјала који се користи за израду насипа. Завршни (површински) слој код банкине макадамских путева се ради у слоју дебљине 5cm од песковито-шљунковитог или каменитог материјала; завршни (површински) слој код банкине асфалтних путева се ради у слоју хумуса дебљине 20cm засејаног травом.

Извођење и квалитет радова
Изради банкина се може приступити тек пошто Надзорни орган преузме подлогу банкине (насип) и носиви слој исправно изведен у смислу збијености, нагиба, висинских кота и одводњавања.
Нанету земљу разастрети, испланирати и ваљати, све у складу са димензијама и котама из пројекта. Израда банкина подразумева и израду језгра банкине и завршног слоја од минералних материјала или хумузираног слоја.

Материјал за завршни слој банкине мора бити збијен. У начелу, треба се придржавати прописа из ових техничких услова.

Хоризонталне ивице банкина морају бити изведене према пројекту. Одступања од пројектованих линија дозвољена су само утолико да не дође до визуелних сметњи.

Коте коначне површине банкина дозвољене су у оквиру 1 cm испод пројектоване површине.

Одступање дебљине нанесеног слоја у збијеном стању, у односу на пројектовану, дозвољено је у границама ± 1 cm.

У погледу равности, збијања и дебљине важе услови из припадајућих позиција ових техничких услова (завршни слој насипа, доње носећи слој коловозне конструкције).

Обрачун рада

Количине за обрачун одређују се у квадратним метрима пројектоване банкине заједно са набавком и допремом свог материјала.

У уговорену цену морају бити укључени сви радови у вези с набавком материјала, транспортом, уграђивањем и све остало што је потребно за потпуно довршавање радова, тако да извођач нема право да захтева никакву надокнаду.

Количине одређене из ових техничких услова, плаћају се по јединичној уговореној цени.

01.01.03.17 Додатак за даљину транспорта материјала

Опис рада

Рад обухвата транспорт ископаног и утовареног материјала од места ископа, које може бити у усеку, рову или позајмишту, до места истовара, обично у насип или депонију.

Израда

Врста возила за транспорт као и начини транспорта могу бити различити с обзиром на категорију и количину материјала, начин ископа, утовара, као и даљину транспорта. Капацитет транспорта треба да буде усаглашен с капацитетом ископа, али и с капацитетом машина за збијање при изради насипа.

Код превоза мора се рачунати с растреситом тежином материјала због ограничене величине товарног простора транспортног средства, па према томе треба планирати број возила.

Транспортне дужине дате пројектом по претходно израђеном путу или путевима јавног саобраћаја по овим техничким условима, деле се у групе:

- од 50 до 500 m,
- од 500 до 1000 m,
- од 1000 до 2000m,
- од 2000 до 4000m,
- од 4000 до 6000m,
- преко 10000 m,

Извођач треба да се постара да превоз буде потпуно безбедан и да испуњава захтеве заштите животне средине (сузбијање прашине и буке) дуж градилишних путева и на јавним путевима.

То осигурање извођач ће обавити:

а) на градилишту

- правилним постављањем и одржавањем градилишних саобраћајница
- израдом и одржавањем привремених објеката

б) на јавним саобраћајницама

- постављањем одговарајуће сигнализације
- применом возила прописаног габарита и допуштене носивости (осовинског оптерећења)
- спречавањем наношења блата на коловоз, а ако до тога дође, чишћењем коловоза.

Све последице до којих дође због непридржавања горњих захтева сноси ће искључиво извођач.

Обрачун радова

Количина превезеног материјала за ископ хумуса, усека, ровова и темеља мери се у кубним метрима ископаног самониклог материјала установљеног из пројекта и стварно превезеног на одређену дужину. Ако се мора превести материјал из позајмишта, транспорт се мери по кубном метру израђеног насипа.

Плаћа се према уговорним јединичним ценама за кубни метар превезеног материјала на одређену транспортну даљину у Предмеру.

01.01.03.18 Додатак за даљину транспорта песковитог материјала

Опис рада

Рад обухвата транспорт ископаног и утовареног материјала од позајмишта до места уграђивања у насип или постељицу.

Израда

Врста возила за транспорт као и начини транспорта могу бити различити с обзиром на категорију и количину материјала, начин ископа, утовара, као и даљину транспорта. Капацитет транспорта треба да буде усаглашен с капацитетом ископа, али и с капацитетом машина за збијање при изради насипа.

Код превоза мора се рачунати с растреситом тежином материјала због ограничене величине товарног простора транспортног средства, па према томе треба планирати број возила.

Транспортне дужине дате пројектом по претходно израђеном путу или путевима јавног саобраћаја по овим техничким условима, деле се у групе:

- превоз од 0-5000m
- превоз од 5000-10000m
- превоз од 10000-15000m
- превоз од 15000-20000m

Извођач треба да се постара да превоз буде потпуно безбедан и да испуњава захтеве заштите животне средине (сузбијање прашине и буке) дуж градилишних путева и на јавним путевима.

То осигурање извођач ће обавити:

а) на градилишту

- правилним постављањем и одржавањем градилишних саобраћајница
- израдом и одржавањем привремених објеката

б) на јавним саобраћајницама

- постављањем одговарајуће сигнализације
- применом возила прописаног габарита и допуштене носивости (осовинског оптерећења)
- спречавањем наношења блата на коловоз, а ако до тога дође, чишћењем коловоза.

Све последице до којих дође због непридржавања горњих захтева сноси ће искључиво извођач.

Обрачун радова

Количина превезеног песковитог материјала се мери по кубном метру израђеног насипа односно постељице.

Плаћа се према уговорним јединичним ценама за кубни метар превезеног материјала на одређену транспортну даљину у Предмеру.

01.01.03.19 Додатак за даљину транспорта каменог материјала

Опис рада

Рад обухвата транспорт ископаног и утовареног материјала од места набавке до места уграђивања.

Израда

Врста возила за транспорт као и начини транспорта могу бити различити с обзиром на категорију и количину материјала, начин ископа, утовара, као и даљину транспорта. Капацитет транспорта треба да буде усаглашен с капацитетом ископа, али и с капацитетом машина за збијање при изради насипа.

Код превоза мора се рачунати с растреситом тежином материјала због ограничене величине товарног простора транспортног средства, па према томе треба планирати број возила.

Транспортне дужине дате пројектом по претходно израђеном путу или путевима јавног саобраћаја по овим техничким условима, деле се у групе:

- превоз од 10km-20km
- превоз од 20km-40km
- превоз од 40km-60km
- превоз од 60-80km
- превоз од 80-100km

Извођач треба да се постара да превоз буде потпуно безбедан и да испуњава захтеве заштите животне средине (сузбијање прашине и буке) дуж градилишних путева и на јавним путевима.

То осигурање извођач ће обавити:

а) на градилишту

- правилним постављањем и одржавањем градилишних саобраћајница
- израдом и одржавањем привремених објеката

б) на јавним саобраћајницама

- постављањем одговарајуће сигнализације
- применом возила прописаног габарита и допуштене носивости (осовинског оптерећења)
- спречавањем наношења блата на коловоз, а ако до тога дође, чишћењем коловоза.

Све последице до којих дође због непридржавања горњих захтева сноси ће искључиво извођач.

Обрачун радова

Количина превезеног материјала мери се по метру кубном уграђеног материјала.

Плаћа се према уговорним јединичним ценама за кубни метар превезеног материјала на одређену транспортну даљину у Предмеру.

01.01.04.00 ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА

01.01.04.01 Израда доњег носећег слоја од механички збијеног каменог материјала 0/63mm

01.01.04.01.1 Опис позиције

Позиција обухвата набавку, довоз, уграђивање, грубо и фино разастирање, евентуално квашење, те збијање слоја од невезаног дробљеног каменог материјала, према димензијама и посебним захтевима датим у пројекту.

01.01.04.01.2 Квалитет основних материјала

За израду слоја од дробљеног каменог материјала применити дробљени камени агрегат, који треба да задовољавати услове у складу са SRPS EN 13242:2010 - Агрегати за невезане и хидраулички везане материјале за употребу у грађевинским радовима и изградњи путева.

Геометријска својства агрегата

Гранулометријски састав невезаног каменог агрегата, одређен у складу са стандардом SRPS EN 933-1, треба да буде у границама приказаним у табели 01.01.04.00.2.1.

Табела 01.01.04.00.2.1. Гранулометријски састав агрегата

Квадратни отвор сита (mm)	Пролаз кроз сито, % (m/m)
	Дробљени агрегат 0/63 mm
0,063	2 - 7
0,125	3 - 9
0,25	5 - 12
0,50	7 - 16
1	9 - 21
2	14 - 30
4	20 - 40
8	30 - 54
11,2	37 - 63
16	47 - 74
22,4	58 - 85
31,5	70 - 95
45	85 - 100
63	100
90	100

Поред гранулометријског састава, материјал мора задовољити још и следеће захтеве:

- Садржај дробљених зрна, одређен у складу са стандардом SRPS EN 933-5, мора задовољавати за категорију $C_{90/3}$ према тачки 4.5 стандарда SRPS EN:2010, што значи да мора имати преко 90% масе дробљених или ломљених зрна и највише 3% масе заобљених зрна.
- Садржај зрна неповољног облика, са односом највеће и најмање димензије већим од 3, односно која не задовољавају услов l : d ≤ 3 : 1, одређен према стандарду SRPS EN 933-4, сме да буде максимално 20 % (категорија SI_{20}).
- Садржај честица мањих од 0.063 mm
  - на депонији до 5 % m/m (категорија f_5)
  - по уграђивању до 8 % m/m (категорија f_8)

  Појединачни резултати (највише 5% од укупног броја узорака узетих на депонији) смеју да прекораче наведену вредност до 10%.
- Садржај честица мањих од 0.02 mm не сме да буде већи од 5 % m/m.

  Појединачни резултати (највише 5% од укупног броја узорака узетих на депонији) смеју да прекораче наведену вредност до 10%.
- Коефицијент неравносмерности $Cu=d_{60}/d_{10}$ мора да износи између 8 и 50.
- Еквивалент песка за камени агрегат до 4 mm (без корекције), одређен у складу са стандардом SRPS EN 933-8:2013, мора да износи најмање 50 % (категорија $SE4_{50}$).

Физичка својства агрегата

- Коефицијент отпорности агрегата на дробљење одређен поступком Лос Ангелес (у складу са стандардом SRPS EN 1097-2) сме да износи највише 30 %.
- Носивост, изражена преко лабораторијског CBR-а, одређеног према стандарду SRPS EN 13286-47 треба да износи најмање 80% при степену збијености ≥ 95% према модификованом Прокторовом опиту - SRPS EN 13286-2.

Постојаност

- Отпорност зрна каменог агрегата на смрзавање и одмрзавање, одређена у складу са стандардом SRPS EN 1367-2 изражена као удео огуљених делова у односу на првобитну мешавину узорка сме да износи:
  - до 25 % m/m (категорија MS_{25}) за испитивање помоћу магнезијум сулфата, односно
  - до 5 % m/m за испитивање помоћу натријум сулфата.

Хемијски захтеви

- Агрегат не сме да садржи штетна неквалитетна зрна или примесе (испитивање према стандарду SRPS EN 1744-1). Садржај органских материја у агрегату мора бити такав да не обоји 3%-ни раствор базе натријума тамније од референтне боје при испитивању по стандарду SRPS EN 1744-1.

01.01.04.01.3 Порекло агрегата

Извођач мора благовремено, пре почетка радова, да достави Надзорном инжењеру одоговарајуће Атесте о квалитету каменог материјала, издате од стране овлашћене лабораторије.

Агрегат мора да се обезбеди на начин који обезбеђује стални квалитет и равномерност.

Пре почетка извођења радова, квалитет агрегата мора бити доказан извођењем претходних испитивања.

За сваку позицију за израду слоја од невезаног дробљеног каменог агрегата потребно је пре почетка радова утврдити технолошки поступак, врсту средстава за збијање, и њихов учинак по дубини извођењем пробне деонице. Због тога је неопходно на пробној деоници измерити учинак средстава за збијање након сваког пролаза.

01.01.04.01.4 Извођење радова

Слој дробљеног камена 0/63mm уграђује се на претходно завршени слој. Тек када Надзорни инжењер прими претходни слој и одобри рад, може почети навожење материјала за нови слој.

Навожење агрегата се по правилу обавља по већ разастртом слоју агрегата. При томе треба водити рачуна да пролази појединих возила буду што равномерније распоређени по читавој ширини разастртог материјала. Возила са блатним точковима не смеју се кретати по разастртом или сабијеном материјалу.

Возила која довозе агрегат треба да га истоварују киповањем уназад или у страну. Ако се због машинског разастирања, односно уграђивања, захтева довоз делимично и по већ изведеном слоју, онда начин довоза мора да одобри Надзорни инжењер.

Допремљени агрегат мора имати захтевани гранулометријски састав и влажност. Свако поправљање гранулометријског састава агрегата на градилишту, односно на месту уграђивања, мора да одобри Надзорни инжењер на основу одговарајућих резултата претходних испитивања. Уколико је неопходно да се вода додаје на месту уграђивања, она се мора дозирати прскањем како би се спречило испирање ситних честица. У току збијања влажност сме да одступа од оптималне влажности за највише ± 2% (m/m). Обезбеђивање оптималне влажности је поготово важно ако се разастирање материјала врши грејдерима.

Уграђивање агрегата се по правилу изводи машински. Ручно уграђивање је допуштено само на местима на којима се не могу употребити машине, што претходно мора одобрити Надзорни инжењер.

Разастирање агрегата се по правилу изводи финишером или грејдером, а само изузетно булдожером. Примењена опрема треба да омогући равномерно распоређивање агрегата. Дебљина слоја разастртог агрегата мора да одговара захтеваној дебљини слоја збијеног агрегата према пројекту. Разастирање мора да се обави истог дана када је извршено и влажење агрегата. При разастирању треба водити рачуна да не дође до сегрегације материјала.

Збијање слоја од невезаног агрегата се мора обавити одговарајућим ваљцима у пуној ширини слоја који се уграђује. Збијање се изводи од ниже према вишој ивици слоја. Технологија збијања, укључујући број и врсту ваљака, као и њихов број прелаза, утврђује се на пробној деоници.

По завршеном збијању мора се испитати запреминска маса и носивост збијеног слоја. Уколико нису постигнуте захтеване вредности, Извођач мора додатним мерама да обезбеди захтевани квалитет слоја од невезанг дробљеног агрегата.

01.01.04.00.5 Контрола квалитета и обим испитивања

За сваку врсту агрегата која се користи за израду слојева од невезаног дробљеног каменог агрегата треба одредити усклађеност са захтевима пројекта и ових Техничких услова:

- На почетку извођења радова, у оквиру претходних испитивања и кроз израду пробне деонице
- Током извођења радова, у оквиру текућих и независних контролних испитивања.

Претходна испитивања

Пре почетка радова, треба извршити претходна испитивања (наведена у табели 01.01.04.00.5.1) како би се доказао квалитет примењеног агрегата.

Табела 01.01.04.00.5.1 Претходна испитивања агрегата

Својство агрегата	Јединица мере	Захтевана вредност	Поступак за испитивање
Гранулометријски састав	% m/m	табела 01.01.04.00.2.1	SRPS EN 933-1
Садржај честица мањих од 0.063 mm	% m/m	f_5/f_8	SRPS EN 933-1
Садржај честица мањих од 0.02 mm	% m/m	f_5	SRPS EN 933-1
Удео дробљених зрна	% m/m	$C_{90/3}$	SRPS EN 933-5
Облик зрна	% m/m	SI_{20}	SRPS EN 933-4
Коефицијент неравномерности $Cu=d_{60}/d_{10}$	-	8 – 50	-
Еквивалент песка SE_4 (без корекције)	%	$SE4_{50}$	SRPS EN 933-8:2013
Отпорност на дробљење - коефицијент Лос Ангелес	%	LA_{30}	SRPS EN 1097-2
Удео органских материја	-	Боја 3% раствора натријум хидроксида не сме да буде тамнија од стандардне	SRPS EN 1744-1
Носивост – лабораторијски CBR	%	80	SRPS EN 13286-47
Отпорност према мразу - испитивање магнезијум сулфатом	% m/m	MS_{25}	SRPS EN 1367-2
Одређивање садржаја воде (влажности)	%	одређује се	SRPS EN ISO 17892-1
Испитивања по модификованом Прокторовом опиту - Оптимална влажност - Максимална запреминска маса	% kg/m^3	одређује се	SRPS EN 13286-2
Одређивање упијања воде каменог агрегата	2% у 24h или више уколико је агрегат отпоран на мраз и задовољава Класу F2 према SRPS EN 1367-1		SRPS EN 1097-6
Одређивање отпорности према замрзавању и одмрзавању	F2		SRPS EN 1367-1

Својство агрегата	Јединица мере	Захтевана вредност	Поступак за испитивање
НАПОМЕНА: Испитује се само ако је упијање воде веће од 2%.			

Оптимална влажност и запреминска маса одређене модификованим Прокторовим поступком према стандарду SRPS EN 13286-2 служе као референтне вредности за текућа контролна испитивања која се спроводе током извођења радова.

Пробна деоница

За сваку позицију за израду слоја од невезаног дробљеног каменог агрегата потребно је пре почетка радова утврдити технолошки поступак, врсту средстава за збијање, и њихов учинак по дубини извођењем пробне деонице. Због тога је неопходно на пробној деоници измерити учинак средстава за збијање након сваког пролаза.

По завршеном збијању на пробној деоници, треба извшити испитивање:

- запреминске масе и влажности уграђеног слоја,
- носивости уграђеног слоја, и
- равности и висине уграђеног слоја.

01.01.04.01.6 Текућа и независна контролна испитивања

Текућа контролна испитивања (која спроводи Извођач) морају у току извођења радова да утврде усклађеност агрегата са захтевима пројекта и ових Техничких услова.

Врста и минимална учесталост ових испитивања дати су у табели 01.01.04.00.6.1. Две трећине узорака се по правилу узима са депоније агрегата, а једна трећина из уграђеног невезаног слоја.

Табела 01.01.04.00.6.1. Врста и минимална учесталост текућих контролних испитивања агрегата

Својства агрегата	Метода испитивања	Минимална учесталост испитивања
Гранулометријски састав	SRPS EN 933-1	4000 m^2 / 1000 m^3
Удео зрна мањих од 0.063 mm	SRPS EN 933-1	4000 m^2 / 1000 m^3
Удео зрна мањих од 0.02 mm	SRPS EN 933-1	4000 m^2 / 1000 m^3
Коефицијент неравномерности $Cu=d_{60}/d_{10}$	SRPS EN 933-1	4000 m^2 / 1000 m^3
Облик зрна	SRPS EN 933-4	4000 m^2 / 1000 m^3
Удео дробљених зрна	SRPS EN 933-5	4000 m^2 / 1000 m^3
Еквивалент песка SE_4 (без корекције)	SRPS EN 933-8:2013	4000 m^2 / 1000 m^3
Модификован Прокторов опит - Влажност - Запреминска маса	SRPS EN 13286-2	4000m^2 /1000m^3
Удео органских материја	SRPS EN 1744-1	8000m^2 /2000m^3
Отпорност према мразу - испитивање магнезијум сулфатом	SRPS EN 1367-2	10.000 m^3
Отпорност на дробљење - коефицијент Лос Ангелес	SRPS EN 1097-2	10.000 m^3

Врста и минимална учесталост испитивања уграђеног слоја од невезаног агрегата су приказани у табели 01.01.04.00.6.2.

Надзорна служба има право да на сопствену иницијативу повећа број испитивања уколико оцени да допремљени материјал није задовољавајући.

Табела 01.01.04.00.6.2. Врста и минимална учесталост текућих контролних испитивања уграђеног слоја агрегата

Својства агрегата	Метода испитивања	Минимална учесталост испитивања
Одређивање садржаја воде (влажности)	SRPS EN 17892-1	200 m'
Одређивање запреминске масе методом помоћу калибрисаног песка или одређивање запреминске масе методом помоћу гуменог балона или (ако има испитивање изотопскм сондом)	SRPS U.B1.015 SRPS U.B1.016	200 m'
Носивост - Статички модул деформације E_{v2}	SRPS U.B1.047	500 m^2
- Динамички модул деформације E_{vd}	SRDM, тč. 8.2.3	500 m^2
Равност	Мерење летвом дужине 4 m	20 m'
Висина, нагиб	Нивелманско снимање	20 m'

Оцена носивости уграђеног слоја агрегата врши се на основу одређивања статичког модула деформације методом кружне плоче (E_{v2}, E_{v1}, E_{v2}/E_{v1}) или динамичког модула деформације E_{vd}.

У овој тачки техничких услова дат је минималан број испитивања која се морају извршити на траси у оквиру контроле квалитета извођења радова. Уколико Надзорни инжењер непосредно на терену процени да је то потребно, он има право да повећа број испитивања на местима на којима мисли да је потребно и у обиму у ком мисли да је потребно.

Контролна испитивања врши Контролна лабораторија која је ангажована од стране Инвеститора. Учесталост испитивања контролне лабораторије је по правилу 25 % од обима испитивања текуће лабораторије коју обезбеђује Извођач радова, односно у обиму који одреди и дефинише Инвеститор, односно у обиму који је дефинисан Уговором.

01.01.04.01.7 Критеријуми за оцену квалитета уграђивања

Збијеност уграђеног слоја, испитана на основу одређивања запреминске масе по модификованом Прокторовом опиту, мора да износи ≥ 100 %. Дозвољава се да на највише 5 % испитаних узорака збијеност буде мања од захтеване вредности, при чему она не сме да буде мања од просечне вредности за више од 2 %.

Запреминска маса и збијеност уграђеног слоја може да се контролише и изотопном сондом, а могу се применити и друге познате методе уколико их одобри надзорни инжењер.

За испитивање носивости слоја користи се испитивање статичког модула деформације E_{v2}. При томе испитане вредности морају задовољавати следеће критеријуме: $E_{v2} \geq 90$ MPa, однос $E_{v2}/E_{v1} \leq 2.2$, $D_{pr} \geq 100\%$.

Однос модула деформације E_{v2}/E_{v1} није одлучујући за оцену носивости слоја невезаног агрегата, ако је вредност модула деформације E_{v1} већа од 50% захтеване вредности E_{v2}.

Најмања измерена вредност модула деформације може бити до 20% мања од специфицираних вредности на максимално 10 % од укупног броја мерења.

Оцену носивости извршити преко динамичког модула деформације E_{din} на местима где није могуће прићи, или није препоручљиво (због тежине и габарита опреме) да се извршити опит статичком плочом.

Неравност планума слоја од невезаног агрегата одређује се летвом дужине 4 m која се поставља дуж било којег правца у односу на осовину пута. Највеће дозвољено одступање од летве може износити 20 mm. Ако се оваква одступања понављају у континуитету, мора се извршити поправка равности уграђеног слоја од невезаног дробљеног агрегата.

Висина појединих мерних места на плануму уграђеног слоја одређује се нивелманским снимањем и сме на произвољном месту да одступа од пројектоване коте за највише ±15 mm.

Нагиб планума слоја од невезаног дробљеног агрегата треба да буде једнак пројектованом нагибу у попречном и подужном смеру и не сме од њега да одступа за више од ± 0.4 % апсолутне вредности нагиба (крајња гранична вредност).

01.01.04.01.8 Критеријуми за обрачун изведених радова

У случају трајног присуства неквалитетно изведеног слоја (не испуњава прописане критеријуме извођења радова), надзорни инжењер ће применити следеће умањење вредности изведених радова на припадајућој површини:

- Уколико материјал по свом гранулометријском саставу излази из дозвољеног подручја радови се не примају и мора се извршити корекција материјала. Сви следећи слојеви уколико се изведу не признају се у потпуности.
- За одступања у степену збијености односно носивости слоја од утврђеног критеријума извршиће се умањење вредности радова за припадајућу површину према следећем:

Подбачај у оствареном степену збијености	Проценат умањења
(од 100% до 98%)	2-10%
(од 98% до 95%)	10-50%
(испод 95%)	100%

- За одступања по питању равности од дозвољених величина, умањење је 10%.
- Одступање висине изведеног слоја од дозвољених вредности подразумева да се не толеришу одступања у позитивном смислу. Све мање висине од пројектованих подразумевају да се изврши рушење и поновна израда слоја или изврши надградња материјалом следећег слоја о трошку извођача.
- Одступања изведене дебљине слоја од пројектоване дебљине слоја су дозвољена само ако није угрожена дебљина следећих слојева а изведени слој има своју минималну технолошку дебљину ($3*D_{max}$). Недостајућа дебљина слоја може се компезовати извођењем следећег слоја, а већа дебљина слоја подразумева интервенцију која ће довести слој на планирану коту.

Укупна вредност одбијања представља збир свих појединачних умањења.

01.01.04.01.9 Мерење и плаћање

Обрачун и плаћање се врши по метру кубном (m^3) изведеног и од стране Надзорног инжењера примљеног слоја пројектоване дебљине.

01.01.04.02 Израда носивог слоја од дробљеног каменог материјала 0/31.5

01.01.04.02.1 Опис позиције

Позиција обухвата набавку, довоз, уграђивање, грубо и фино разастирање, евентуално квашење, те збијање застора од невезаног каменог материјала, према димензијама и захтевима датим у пројекту.

01.01.04.02.2 Квалитет основних материјала

За израду доњег носећег слоја може се применити дробљени камени агрегат, који треба да задовољи услове у складу са SRPS EN 13242:2010 - Агрегати за невезане и хидраулички везане материјале за употребу у грађевинским радовима и изградњи путева.

Геометријска својства агрегата

Гранулометријски састав невезаног каменог агрегата, одређен у складу са стандардом SRPS EN 933-1, треба да буде у границама приказаним у табели 01.01.04.01.2.1.

Табела 01.01.04.01.2.1. Гранулометријски састав агрегата

Квадратни отвор сита (mm)	Пролаз кроз сито, % (m/m)
	Дробљени агрегат 0/31.5 mm
0,063	2 - 7
0,125	3 - 11
0,25	4 - 15
0,50	7 - 21
1,0	10 - 27
2,0	15 - 35
4,0	23 - 47
8,0	36 - 62
11,2	45 - 72
16,0	55 - 85
22,4	70 - 95
31,5	85 -100
45,0	100

Поред гранулометријског састава, материјал мора задовољити још и следеће захтеве:

- Садржај дробљених зрна, одређен у складу са стандардом SRPS EN 933-5, мора задовољавати за категорију $C_{90/3}$ према тачки 4.5 стандарда SRPS EN 13242:2010, што значи да мора имати преко 90% масе дробљених или ломљених зрна и највише 3% масе заобљених зрна.
- Садржај зрна неповољног облика, са односом највеће и најмање димензије већим од 3, односно која не задовољавају услов l : d ≤ 3 : 1, одређен према стандарду SRPS EN 933-4, сме да буде максимално 20 % (категорија SI_{20}).
- Садржај честица мањих од 0.063 mm
  - на депонији до 5 % m/m (категорија f_5)
  - по уграђивању до 8 % m/m (категорија f_8)

  Појединачни резултати (највише 5% од укупног броја узорака узетих на депонији) смеју да прекораче наведену вредност до 10%.
- Садржај честица мањих од 0.02 mm не сме да буде већи од 3 % m/m.
  Појединачни резултати (највише 5% од укупног броја узорака узетих на депонији) смеју да прекораче наведену вредност до 10%.
- Коефицијент неравносмерности $Cu=d_{60}/d_{10}$ мора да износи између 8 и 50.
- Еквивалент песка за камени агрегат до 4 mm (без корекције), одређен у складу са стандардом SRPS EN 933-8:2013, мора да износи најмање 50 % (категорија $SE4_{50}$).

Физичка својства агрегата

- Коефицијент отпорности агрегата на дробљење одређен поступаком Лос Ангелес (у складу са стандардом SRPS EN 1097-2) сме да износи највише 30 %.
- Носивост, изражена преко лабораторјског CBR-а, одређеног према стандарду SRPS EN 13286-47 треба да износи најмање 80% при степену збијености ≥ 95% према модификованом Прокторовом опиту - SRPS EN 13286-2.

Постојаност

- Отпорност зрна каменог агрегата на смрзавање и одмрзавање, одређена у складу са стандардом SRPS EN 1367-2 изражена као удео огуљених делова у односу на првобитну мешавину узорка сме да износи:
  - до 25 % m/m (категорија MS_{25}) за испитивање помоћу магнезијум сулфата, односно
  - до 5 % m/m за испитивање помоћу натријум сулфата.

Хемијски захтеви

- Агрегат не сме да садржи штетна неквалитетна зрна или примесе (испитивање према стандарду SRPS EN 1744-1). Садржај органских материја у агрегату мора бити такав да не обоји 3%-ни раствор базе натријума тамније од референтне боје при испитивању по стандарду SRPS EN 1744-1.

01.01.04.02.3 Порекло агрегата

Извођач мора благовремено, пре почетка радова, да достави Надзорном органу одговарајуће Атесте о квалитету каменог материјала, издат од стране овлашћене лабораторије.

Агрегат мора да се обезбеди на начин који обезбеђује стални квалитет и равномерност.

Пре почетка извођења радова, квалитет агрегата мора бити доказан извођењем претходних испитивања.

Испитивања се врше за сваку промену материјала.

За сваку позицију за израду слоја од невезаног дробљеног каменог агрегата потребно је пре почетка радова утврдити технолошки поступак, врсту средстава за збијање, и њихов учинак по дубини извођењем пробне деонице. Због тога је неопходно на пробној деоници измерити учинак средстава за збијање након сваког пролаза.

01.01.04.02.4 Извођење радова

Слој дробљеног камена 0/31,5 mm уграђује се на претходно завршени слој. Тек када Надзорни инжењер прими претходни слој и одобри рад, може почети навожење материјала за нови слој.

Навожење агрегата се по правилу обавља по већ разастртом слоју агрегата. При томе треба водити рачуна да пролази појединих возила буду што равномерније распоређени по читавој ширини разастртог материјала. Возила са блатним точковима не смеју се кретати по разастртом или сабијеном материјалу.

Возила која довозе агрегат треба да га истоварују киповањем уназад или у страну. Ако се због машинског разастирања, односно уграђивања, захтева довоз делимично и по изграђеном слоју дробљеног каменог агрегата, онда начин довоза мора да одобри надзорни инжењер.

Допремљени агрегат мора имати захтевани гранулометријски састав и влажност. Свако поправљање гранулометријског састава агрегата на градилишту, односно на месту уграђивања, мора да одобри надзорни инжењер на основу одговарајућих резултата претходних испитивања.

Уколико је неопходно да се вода додаје на месту уграђивања, она се мора дозирати прскањем како би се спречило испирање ситних честица. У току збијања влажност сме да одступа од оптималне влажности за највише ± 2% (m/m). Обезбеђивање оптималне влажности је поготово важно ако се разастирање материјала врши грејдерима.

Уграђивање агрегата се по правилу изводи машински. Ручно уграђивање је допуштено само на местима на којима се не могу употребити машине, што претходно мора одобрити надзорни инжењер.

Разастирање агрегата се по правилу изводи финишером или грејдером, а само изузетно булдозером. Примењена опрема треба да омогући равномерно распоређивање агрегата.

Дебљина слоја разастртог агрегата мора да одговара захтеваној дебљини слоја збијеног агрегата према пројекту. Разастирање мора да се обави истог дана када је извршено и влажење агрегата. При разастирању треба водити рачуна да не дође до сегрегације материјала. Збијање слоја од невезаног агрегата се мора обавити одговарајућим ваљцима у пуној ширини слоја који се уграђује. Збијање се изводи од ниже према вишој ивици слоја.

Технологија збијања, укључујући број и врсту ваљака, као и њихов број прелаза, утврђује се на пробној деоници.

По завршеном збијању мора се испитати запреминска маса и носивост збијеног слоја. Уколико нису постигнуте захтеване вредности, извођач мора додатним мерама да обезбеди захтевани квалитет слоја од невезанг дробљеног агрегата.

01.01.04.02.5 Контрола квалитета и обим испитивања

За сваку врсту агрегата која се користи за израду слојева од невезаног дробљеног каменог агрегата треба одредити усклађеност са захтевима пројекта и ових Техничких услова:

- У оквиру претходних испитивања, на почетку извођења радова, и кроз израду пробне деонице,
- Током извођења радова, у оквиру текућих и независних контролних испитивања.

Претходна испитивања

Пре почетка радова, треба извршити претходна испитивања (наведена у табели 01.01.04.01.5.1) како би се доказао квалитет примењеног агрегата.

Табела 01.01.04.01.5.1 Претходна испитивања агрегата за невезани носећи слој

Својство агрегата	Јединица мере	Захтевана вредност	Поступак за испитивање
Гранулометријски састав	% m/m	табела 01.01.04.01.2.1.	SRPS EN 933-1
Садржај честица мањих од 0.063 mm	% m/m	f_5/f_8	SRPS EN 933-1
Садржај честица мањих од 0.02 mm	% m/m	f_3	SRPS EN 933-1
Удео дробљених зрна	% m/m	$C_{90/3}$	SRPS EN 933-5
Облик зрна	% m/m	SI_{20}	SRPS EN 933-4
Коефицијент неравномерности $Cu=d_{60}/d_{10}$	-	8 - 50	-
Еквивалент песка SE_4 (без корекције)	%	$SE4_{50}$	SRPS EN 933-8:2013
Отпорност на дробљење - коефицијент Лос Ангелес	%	LA_{30}	SRPS EN 1097-2
Удео органских материја	-	Боја 3% раствора натријум хидроксида не сме да буде тамнија од стандардне	SRPS EN 1744-1
Носивост – лабораторијски CBR	%	80	SRPS EN 13286-47
Отпорност према мразу - испитивање магнезијум сулфатом	% m/m	MS_{25}	SRPS EN 1367-2
Одређивање садржаја воде (влажности)	%	одређује се	SRPS EN ISO 17892-1
Испитивања по модификованом Прокторовом опиту - Оптимална влажност - Максимална запреминска маса	% kg/m^3	одређује се	SRPS EN 13286-2
Одређивање упијања воде каменог агрегата	2% у 24h или више уколико је агрегат отпоран на мраз и		SRPS EN 1097-6

Својство агрегата	Јединица мере	Захтевана вредност	Поступак за испитивање
	задовољава Класу F2 према SRPS EN 1367-1		
Одређивање отпорности према замрзавању и одмрзавању НАПОМЕНА: Испитује се само ако је упијање воде веће од 2%.	F2		SRPS EN 1367-1

Оптимална влажност и запреминска маса одређене модификованим Прокторовим поступком према стандарду SRPS EN 13286-2 служе као референтне вредности за текућа контролна испитивања која се спроводе током извођења радова.

Пробна деоница

За сваку позицију за израду застора од невезаног дробљеног каменог агрегата потребно је пре почетка радова утврдити технолошки поступак, врсту средстава за збијање, и њихов учинак по дубини извођењем пробне деонице. Због тога је неопходно на пробној деоници измерити учинак средстава за збијање након сваког пролаза.

По завршеном збијању на пробној деоници, треба извшити испитивање:

- Запреминске масе и влажности уграђеног слоја,
- Носивости уграђеног слоја, и
- Равности и висине уграђеног слоја.

01.01.04.02.6 Текућа и независна контролна испитивања

Текућа контролна испитивања (која спроводи извођач) морају у току извођења радова да утврде усклађеност агрегата са захтевима пројекта и ових Техничких услова.

Врста и минимална учесталост ових испитивања дати су у табели 01.01.04.01.6.1. Две трећине узорака се по правилу узима са депоније агрегата, а једна трећина из уграђеног невезаног слоја.

Табела 01.01.04.01.6.1 Врста и минимална учесталост текућих контролних испитивања агрегата

Својства агрегата	Метода испитивања	Минимална учесталост испитивања
Гранулометријски састав	SRPS EN 933-1	4000 m^2 / 1000 m^3
Удео зрна мањих од 0.063 mm	SRPS EN 933-1	4000 m^2 / 1000 m^3
Удео зрна мањих од 0.02 mm	SRPS EN 933-1	4000 m^2 / 1000 m^3
Коефицијент неравномерности $Cu=d_{60}/d_{10}$	SRPS EN 933-1	4000 m^2 / 1000 m^3
Облик зрна	SRPS EN 933-4	4000 m^2 / 1000 m^3
Удео дробљених зрна	SRPS EN 933-5	4000 m^2 / 1000 m^3
Еквивалент песка SE_4 (без корекције)	SRPS EN 933-8:2013	4000 m^2 / 1000 m^3
Модификован Прокторов опит - Влажност - Максимална запреминска маса	SRPS EN 13286-2	4000 m^2 / 1000 m^3
Удео органских материја	SRPS EN 1744-1	8000 m^2 / 2000 m^3
Отпорност према мразу - испитивање магнезијум сулфатом	SRPS EN 1367-2	10.000 m^3
Отпорност на дробљење - коефицијент Лос Ангелес	SRPS EN 1097-2	10.000 m^3

Врста и минимална учесталост испитивања уграђеног слоја од невезаног агрегата су приказани у табели 01.01.04.02.6.1.2.

Надзорна служба има право да на сопствену иницијативу повећа број испитивања уколико оцени да допремљени материјал није задовољавајући.

Табела 01.01.04.02.6.2. Врста и минимална учесталост текућих контролних испитивања уграђеног слоја агрегата

Својства агрегата	Метода испитивања	Минимална учесталост испитивања
Одређивање садржаја воде (влажности)	SRPS EN 17892-1	200 m'
Одређивање запреминске масе методом помоћу калибрисаног песка или одређивање запреминске масе методом помоћу гуменог балона или (ако има испитивање изотопскм сондом)	SRPS U.B1.015 SRPS U.B1.016	200 m'
Носивост		
- Статички модул деформације E_{v2}	SRPS U.B1.047	500 m^2
- Динамички модул деформације E_{vd}	SRDM, тč. 8.2.3	500 m^2
Равност	Мерење летвом дужине 4 m	20 m'
Висина, нагиб	Нивелманско снимање	20 m'

Оцена носивости уграђеног слоја агрегата врши се на основу одређивања статичког модула деформације методом кружне плоче (E_{v2}, E_{v1}, E_{v2}/E_{v1}) или динамичког модула деформације E_{din}.

У овој тачки техничких услова дат је минималан број испитивања која се морају извршити на траси у оквиру контроле квалитета извођења радова. Уколико надзорни инжењер непосредно на терену процени да је то потребно, он има право да повећа број испитивања, на местима на којима мисли да је потребно и у обиму у ком мисли да је потребно.

Контролна испитивања врши Контролна лабораторија која је ангажована од стране Инвеститора. Учесталост испитивања контролне лабораторије је по правилу 25 % од обима испитивања текуће лабораторије коју обезбеђује Извођач радова, односно у обиму који одреди и дефинише Инвеститор, односно у обиму који је дефинисан Уговором.

01.01.04.02.7 Критеријуми за оцену квалитета уграђивања

Збијеност уграђеног слоја, испитана на основу одређивања запреминске масе по модификованом Прокторовом опиту, мора да износи ≥100 %. Дозвољава се да на највише 5 % испитаних узорака збијеност буде мања од захтеване вредности, при чему она не сме да буде мања од просечне вредности за више од 2 %.

Одређивање запреминске масе се врши методом помоћу калибрисаног песка SRPS U.B1.015, или SRPS U.B1.016 - Одређивање запреминске масе помоћу гуменог балона. Запреминска маса и збијеност уграђеног слоја може да се контролише и изотопном сондом.

За испитивање носивости слоја користи се испитивање статичког модула деформације E_{v2}. При томе испитане вредности морају задовољавати следеће критеријуме: $E_{v2} \geq 130$ MPa, однос $E_{v2}/E_{v1} \leq 2.0$, $D_{pr} \geq 100\%$.

Однос модула деформације E_{v2}/E_{v1} није одлучујући за оцену носивости слоја невезаног агрегата, ако је вредност модула деформације E_{v1} већа од 50% захтеване вредности E_{v2}.

Најмања измерена вредност модула деформације може бити до 20% мања од специфицираних вредности на максимално 10 % од укупног броја мерења.

Оцену носивости извршити преко динамичког модула деформације E_{din} на местима где није могуће прићи, или није препоручљиво (због тежине и габарита опреме) да се извршити опит статичком плочом.

Неравност планума слоја од невезаног агрегата одређује се летвом дужине 4 m која се поставља дуж било којег правца у односу на осовину пута. Највеће дозвољено одступање од летве може износити 15 mm. Ако се оваква одступања понављају у континуитету, мора се извршити поправка равности уграђеног слоја од невезаног дробљеног агрегата.

Висина мерних места на плануму уграђеног слоја одређује се нивелманским снимањем и сме на произвољном месту да одступа од пројектоване коте за највише -10 mm.

Нагиб планума слоја од невезаног дробљеног агрегата треба да буде једнак пројектованом нагибу у попречном и подужном смеру и не сме од њега да одступа за више од ± 0.2 % апсолутне вредности нагиба (крајња гранична вредност).

01.01.04.02.8 Критеријуми за обрачун изведених радова

У случају трајног присуства неквалитетно изведеног слоја (не испуњава прописане критеријуме извођења радова), надзорни инжењер ће применити следеће умањење вредности изведених радова на припадајућој површини:

- Уколико материјал по свом гранулометријском саставу излази из дозвољеног подручја радови се не примају и мора се извршити корекција материјала. Сви следећи слојеви уколико се изведу не признају се у потпуности.
- За одступања у степену збијености односно носивости слоја од утврђеног критеријума извршиће се умањење вредности радова за припадајућу површину према следећем:

Подбачај у остваренom степену збијености	Проценат умањења
(од 100% до 98%)	2-10%
(од 98% до 95%)	10-50%
(испод 95%)	100%

- За одступања по питању равности од дозвољених величина, умањење је 10%.
- Одступање висине изведеног слоја од дозвољених вредности подразумева да се не толеришу одступања у позитивном смислу. Све мање висине од пројектованих подразумевају да се изврши рушење и поновна израда слоја или изврши надградња материјалом следећег слоја о трошку извођача.
- Одступања изведене дебљине слоја од пројектоване дебљине слоја су дозвољена само ако није угрожена дебљина следећих слојева а изведени слој има своју минималну технолошку дебљину ($3*D_{max}$). Недостајућа дебљина слоја може се компезовати извођењем следећег слоја, а већа дебљина слоја подразумева интервенцију која ће довести слој на планирану коту.

Укупна вредност одбијања представља збир свих појединачних умањења.

01.01.04.01.9 Мерење и плаћање

Обрачун и плаћање се врши по метру кубном (m^3) изведеног и од стране надзорног инжењера примљеног слоја пројектоване дебљине.

01.01.04.03 ИЗРАДА БИТУМЕНИЗИРАНОГ НОСЕЋЕГ СЛОЈА БНС 22с (А), Бит 50/70

01.01.04.03.1 Опис позиције

Позиција обухвата набавку материјала, справљање, транспорт, разастирање, уградњу и збијање асфалтне мешавине по врућем поступку од минералног материјала и битумена у једном слоју пројектоване дебљине, односно према котама, димензијама и евентуалним посебним захтевима датим у пројекту.

Основа за израду техничких услова за ову позицију је SRPS U.E9.021:1986. и SRPS EN 13108-1.

Пре наношења слоја БНС-а на подлогу од дробљеног камена, подлогу треба испрскати битуменском емулзијом.

01.01.04.03.2 Основни материјали

За израду горњег носећег слоја од битуменизираног материјала треба применити следеће основне материјале:

- камено брашно (филер) карбонатног састава;
- дробљени песак еруптивног или карбонатног састава, 0/4mm;
- дробљени камени агрегат еруптивног или карбонатног састава: 4/8mm, 8/16mm и 16/22mm;
- путни битумен Бит 50/70.

01.01.04.03.3 Квалитет основних материјала

Фракционисани дробљени камени агрегат - Камена ситнеж

Фракције дробљеног каменог агрегата треба да задовољавају следеће услове квалитета:

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен			Учесталост испитивања
Порекло	кречњак или еруптивац			Пре почетка радова, на сваких 6 месеци и при свакој промени материјала.
SRPS EN 933-1 – Одређивање гранулометријског састава (%)	4/8mm	8/16mm	16/22mm	
- Сито 0.063 mm	макс. 1	макс. 1	макс. 1	
- Сито 1.00 mm	-	-	-	
- Сито 2.00 mm	макс. 5	-	-	
- Сито 4.00 mm	макс. 15	мин. 5	-	
- Сито 8.00 mm	мин. 90	макс. 15	-	
- Сито 11.20 mm	-	-	макс. 5	
- Сито 16.00 mm	100	мин. 90	макс. 15	
- Сито 22.40 mm	100	100	мин. 90	
- Сито 31.50 mm	100	100	100	
SRPS EN 1097-2 – Испитивање природног и дробљеног агрегата методом "Лос Анђелес"	LA_{25}			
SRPS EN 12697-11 – Одређивање међусобне прионљивости агрегата и битумена (ако захтева Надзорни инжењер)	≥ 80%			
SRPS EN 1097-6 – Одређивање упијања воде каменог агрегата	WA_{24} 2 или више уколико је агрегат отпоран на мраз и задовољава класу F_2 према SRPS EN 1367-1			
SRPS EN 1367-1 – Одређивање отпорности према замрзавању и одмрзавању	F_2			

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
НАПОМЕНА: Испитује се само ако је упијање воде веће од 2 %.		
SRPS EN 1367-2 – Испитивање магнезијум-сулфатом	MS_{18}	
SRPS EN 933-4 – Одређивање облика зрна (3:1) – Индекс облика	SI_{20}	
SRPS B.B8.038 – Одређивање садржаја грудви глине	max. 0.25%	

Фракционисани дробљени песак 0/4 mm

Дробљени песак у свему мора одговарати захтевима квалитета датим у следећој табели:

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Порекло	кречњак или еруптивац	Пре почетка радова, на сваких 6 месеци и при свакој промени материјала.
SRPS EN 933-1 – Одређивање гранулометријског састава (%)	0/4mm	
- Сито 1.00 mm	-	
- Сито 2.00 mm	> 65	
- Сито 4.00 mm	> 90	
- Сито 8.00 mm	100	
- Сито 0.063 mm	за кречњак: f_{10} (<10%) за еруптивац: f_5 (<5%)	
SRPS EN 933-8:2013 – Одређивање еквивалента песка SE_4 (без корекције)	> 60	
SRPS EN 933-9 – Квалитет ситних честица (D ≤ 0,125 mm) — Испитивање на метилен-плаво	MB_{F10}, највише 5	
SRPS EN 1744-1 – Одређивање садржаја органских материја	боја 3% раствора натријум-хидроксида не сме да буде тамнија од стандардне	

Камено брашно

За камено брашно треба применити млевени кречњак. Није пожељна примена каменог брашна од млевене доломитске стене због слабије прионљивости за битумен. Повратни филер не треба употребити у асфалтној мешавини због велике количине мазута везаног за материјал током грејања агрегата, и услед тога, значајног пада носивости изведеног асфалтног слоја.

Камено брашно у свему мора одговарати критеријумима датим у следећој табели:

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Порекло	кречњак	Пре почетка радова, на сваких 6 месеци и при свакој промени материјала.
SRPS EN 933-10 – Оцена ситних честица – Гранулометријски састав каменог брашна (просејавање струјањем ваздуха) (%)		
- Сито 0.063 mm	70 – 100	
- Сито 0.125 mm	85 – 100	
- Сито 2.00 mm	100	
SRPS EN 13179-1 – Испитивање повећања тачке размешавања - делта прстена и куглице	$\Delta_{R\&B}$8/25	

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
SRPS EN 1097-5 – Одређивање садржаја воде сушењем у вентилисаној сушници	≤ 1%	
SRPS EN 1097-4 – Одређивање шупљина у сувом сабијеном каменом брашну (шупљине према Ригдену)	$V_{28/38}$	
SRPS EN 1097-7 – Одређивање стварне запреминске масе каменог брашна – Пикнометарска метода (mg/m³)	одређује се	

Битумен

Користи се путни битумен Бит 50/70 који одговара критеријумима датим у наредној табели:

Битумен Бит 50/70		
Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	**Захтев који мора бити задовољен**	**Учесталост испитивања**
SRPS EN 1426 – Одређивање пенетрације на 25°C (1/10mm)	50 - 70	Пре почетка радова и на сваких 6 месеци.
SRPS EN 1427 – Одређивање тачке размекшања, ПК (°C)	46 - 54	
SRPS EN 12607-1 – Отпорност према старењу на 163°C. – RTFOT (ili SRPS EN 12607-2,3 TFOT, RFT)		
- очувана пенетрација (%)	≥ 50	
- повећање тачке размекшања (%) - захтев 1 - захтев 2	 ≤ 9 ≤ 11	
- промена масе (%)	≤ 0.5	
SRPS EN ISO 2592 (°C) – Одређивање тачке паљења према Кливленду	≥ 230	
SRPS EN 12592 – Растворљивост (%)	≥ 99	
Посебни национални захтеви у складу са SRPS EN 12591, Прилог Б:		
SRPS EN 12591 – Индекс пенетрације	- 1.5 to + 0.7	
SRPS EN 12596 – Динамичка вискозност на 60°C (Pa.s)	≥ 90	
SRPS EN 12595 – Кинематичка вискозност на 135°C (mm²/s)	≥ 295	
SRPS EN 12593 – Тачка лома по фрасу (°C)	≤ - 8.0	

Битуменска емулзија C 60 B4 (KN-60)

Битуменска емулзија треба да има следеће карактеристике:

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Битуменска емулзија		За квалитет битуменске емулзије гарантује произвођач својим CE знаком
Садржај битумена %(m/m) SRPS EN 1428:2013	58 - 62	

Вискозност STV (40°C, 4 mm) (s) SRPS EN 12846-1:2012	5 - 70	
Вредност распада SRPS EN 13075 – 1:2013	110 - 195	
Остатак на ситу 0.5mm %(m/m) SRPS EN 1429:2014	≤ 0.5	
Садржај воде %(m/m) SRPS EN 1428:2013	38 - 42	
Испитивање обавијености каменог агрегата битуменом (%) SRPS EN 13614:2013	≥ 90	
Својства везива издвојеног из емулзије - пенетрација на 25 °C, (100 g/5 s) SRPS EN 1426:2012 °C (1/10 mm) - тачка размекшања по методи прстена и куглице SRPS EN 1427:2012 (°C)	≤ 220 ≥ 39	

01.01.04.03.4 Претходна испитивања асфалтне мешавине

Пре почетка радова извођач је обавезан да изради у акредитованој лабораторији пројекат преходне асфалтне мешавине у свему сагласан са захтевима ових Техничких услова.

Никакав рад не сме започети док извођач не предложи претходну мешавину на сагласност надзорном инжењеру. Атести о основним материјалима и предходној мешавини не смеју бити старији од 6 месеци. Уколико настану промене у основним материјалима или се промени избор материјала, извођач је дужан да предложи надзорном инжењеру писменим дописом предлог за промену усвојене асфалтне мешавине односно да предложи нову претходну мешавину на сагласност, пре почетка употребе тих материјала.

Гранулометријски састав камене смесе претходног састава мора се пројектовати унутар граничног појаса датог у овим техничким условима. Минерална мешавина и количина битумена морају бити тако пројектовани да физичко - механичка својства асфалтне мешавине задовољавају следеће услове:

Претходна испитивања асфалтне мешавине		
Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	**Захтев који мора бити задовољен**	**Учесталост испитивања**
SRPS EN 12697-34 – Испитивање по Маршалу		Пре почетка радова, на сваких 6 месеци и при свакој промени било ког материјала.
Стабилност на 60°C (kN)	min. 8.0	
Течење на 60°C (mm)	одређује се	
Укоченост на 60°C (kN/mm)	min. 2.5	
SRPS EN 12697-8 – Садржај шупљина (%)	$V_{min\ 5}$ - $V_{max\ 8}$	
SRPS EN 12697-8 – Испуњеност шупљина камене смеше битуменом (%)	$VFB_{min\ 50}$ - $VFB_{max\ 68}$	
SRPS EN 12697-6 – Запреминска маса (mg/m^3)	одређује се	
SRPS EN 12697-5 - Максимална запреминска маса Z_{max} (mg/m^3)	одређује се	
SRPS EN 12697-1 – Садржај везива (%)	одређује се	
SRPS EN 12697-12 – Осетљивост на воду - најмања вредност индиректне затезне чврстоће	одређује се	

Учешће основних фракција у минералној мешавини треба подесити тако да линија просејавања буде у следећим границама (одређивање гранулације према SRPS EN 12697-2 – Одређивање гранулометријског састава - %) :

Сито [mm]	0.063	0.25	0.71	2.0	4.0	8.0	11.2	16.0	22.4	31.5
Горња гр. линија	10	17	27	40	53	70	81	94	100	100
Доња гр. линија	4	8	13	24	34	50	61	75	97	100

Извештај о испитивању претходне асфалтне мешавине мора да садржи:

- Податке о пореклу основних материјала, квалитету и особинама,
- Атесте и важеће сертификате за основне материјале,
- Проценте учешћа каменог материјала за минералну и асфалтну мешавину,
- Гранулометријски састав мешавине,
- Дијаграм промена физичко-механичких карактеристика асфалтне мешавине са различитим садржајем везива,
- Оптималан садржај везива.

Уз Извештај о претходном саставу потребно је приложити атесте о компоненталним материјалима који нису старији од 6 месеци као и важећи атест за камене материјале од стране овлашћене лабораторије а према "Наредби о обавезном атестирању фракционисаног каменог агрегата за асфалт и бетон", објављен у Службеном листу СФРЈ бр. 41 од 19.06.1987. године.

01.01.04.03.5 Доказани радни састав асфалтне мешавине – радна мешавина

Квалитет претходне асфалтне мешавине доказује се пробним радом с тим да се асфалтна мешавина усваја на самом постројењу, а квалитет уграђивања на опитној деоници.

Уколико квалитет основних материјала на градилишту не одговара овим техничким условима, извођач је дужан да обезбеди нове квалитетне основне материјале. Уколико се дозирањем основних материјала, према претходној мешавини, не могу задовољити сви прописани захтеви за физичко-механичке особине асфалтне мешавине и за уграђени слој, неопходно је извршити корекцију дозирања основних материјала и поновити пробни рад. Тек када се пробним радом постигну сви постављени захтеви, надзорни орган ће усвојити радну мешавину и дати сагласност за непрекидни рад. Доказни радни састав асфалтне мешавине врши акредитована лабораторија.

Извештај о изради радне мешавине мора бити припремљен у писаној форми за сваку врсту асфалтне мешавине.

Радна мешавина на асфалтној бази		
Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	**Захтев који мора бити задовољен**	**Учесталост испитивања**
Гранулометријски састав минералне мешавине	у складу са претходном асфалтном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E9.021)	најмање три узорка асфалтне мешавине из континуалне производње;
Садржај везива (екстракција)	у складу са претходном асфалтном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E9.021)	
Физичко-механичке карактеристике асфалтне мешавине треба да задовоље захтеве из претходне асфалтне мешавине, потребно је урадити комплетно испитивање (Испитивање по Маршалу, запреминска маса, макс.	у складу са претходном асфалтном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E9.021)	

запреминска. маса, гранулометријски састав)		

01.01.04.03.6 Пробна деоница

За сваку позицију за израду слоја од битуменизираног дробљеног каменог агрегата потребно је пре почетка радова утврдити технолошки поступак, врсту средстава за збијање, и њихов учинак по дубини извођењем пробне деонице.

Извештај о изради пробне деонице мора бити припремљен у писаној форми за сваку врсту асфалтне мешавине.

По завршеном збијању на пробној деоници, треба извшити следећа испитивања:

Пробна деоница (ради утврђивања свих детаља технологије грађења)		
Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	**Захтев који мора бити задовољен**	**Учесталост испитивања**
Гранулометријски састав минералне мешавине	у складу са радном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E9.021)	најмање три узорка асфалтне мешавине из континуалне производње;
Садржај везива (екстракција)	у складу са радном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E9.021)	
Физичко-механичке карактеристике асфалтне мешавине треба да задовоље захтеве из претходне асфалтне мешавине, потребно је урадити комплетно испитивање (Испитивање по Маршалу, запреминска маса, макс. запреминска. маса, гранулометријски састав).	у складу са радном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E9.021)	
Вађење језгара из збијеног асфалтног слоја на градилишту ради испитивања дебљине слоја, збијености и садржаја шупљина	у складу са радном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E9.021)	

01.01.04.03.7 Текућа и независна контрола квалитета

Провера квалитета и усаглашености битуменизираних мешавина састоји се од сталне текуће - унутрашње и независне - спољне - контроле поступака производње и уградње, а у складу са одредбама у SRPS EN 13108-21 и условима одређеним у овим техничким условима.

Извођач радова обавља испитивања са циљем да у сваком тренутку има што бољи увид у квалитет саставних материјала као и произведене и уграђене асфалтне мешавине, како би се у случају потребе интервенисало у производном процесу и осигурала континуална производња прописаног квалитета. Обавеза извођача је да на основу резултата испитивања утиче на процес производње и уградње асфалтне мешавине на начин који осигурава уједначен, Техничким условима прописан квалитет изведеног асфалтног слоја.

Контролна испитивања обухватају:

- Контролна испитивања саставних материјала
- Контролно испитивање производње асфалтне мешавине
- Контролно испитивање изведеног асфалтног слоја

01.01.04.03.8 Текућа (унутрашња) испитивања

Текућа испитивања обавља извођач радова. У случају да извођач нема одговарајућу опрему и кадрове, текућу контролу обавља, о трошку извођача, лабораторија акредитована за испитивања дата у овим техничким условима.

Испитивања филера

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Основно испитивање филера		
SRPS EN 933-10 – Оцена ситних честица – Гранулометријски састав каменог брашна (просејавање струјањем ваздуха) (%)		на сваких 50 t допремљеног филера;
- Сито 0.063 mm	70 – 100	
- Сито 0.125 mm	85 – 100	
- Сито 2.00 mm	100	
SRPS EN 1097-5 – Одређивање садржаја воде сушењем у вентилисаној сушници	≤ 1%	
Комлетно испитивање филера		
Порекло	кречњак	на 300 t допремљеног филера;
SRPS EN 933-10 – Оцена ситних честица – Гранулометријски састав каменог брашна (просејавање струјањем ваздуха) (%)		
- Сито 0.063 mm	70 – 100	
- Сито 0.125 mm	85 – 100	
- Сито 2.00 mm	100	
SRPS EN 13179-1 – Испитивање повећања тачке размешавања - делта прстена и куглице	$\Delta_{R\&B}$8/25	
SRPS EN 1097-5 – Одређивање садржаја воде сушењем у вентилисаној сушници	≤ 1%	
SRPS EN 1097-4 – Одређивање шупљина у сувом сабијеном каменом брашну (шупљине према Ригдену)	$V_{28/38}$	
SRPS EN 1097-7 – Одређивање стварне запреминске масе каменог брашна – Пикнометарска метода (Mg/m^3)	одређује се	

Испитивања песка

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Основно испитивање песка		
SRPS EN 933-1 – Одређивање гранулометријског састава (%)	0/4mm	једном дневно када се производи асфалт;
- Сито 1.00 mm	-	
- Сито 2.00 mm	> 65	
- Сито 4.00 mm	> 90	
- Сито 8.00 mm	100	
- Сито 0.063 mm	за кречњак: f_{10} (<10%) за еруптивац: f_5 (<5%)	
SRPS EN 933-8:2013 – Одређивање еквивалента песка SE_4 (без корекције)	> 60	
Комплетно испитивање песка		
Порекло	кречњак или еруптивац	

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
SRPS EN 933-1 – Одређивање гранулометријског састава (%)	0/4mm	на сваких 2.000m³ допремљеног песка и најмање једном на свака два месеца;
- Сито 1.00 mm	-	
- Сито 2.00 mm	> 65	
- Сито 4.00 mm	> 90	
- Сито 8.00 mm	100	
- Сито 0.063 mm	за кречњак: f_{10} (<10%) за еруптивац: f_5 (<5%)	
SRPS EN 933-8:2013 – Одређивање еквивалента песка SE_4 (без корекције)	> 60	
SRPS EN 933-9:2014 – Квалитет ситних честица (D ≤ 0,125 mm) — Испитивање на метилен-плаво	MB_{F10}, највише 5	
SRPS EN 1744-1 – Одређивње садржаја органских материја	боја 3% раствора натријум-хидроксида не сме да буде тамнија од стандардне	

Испитивања фракција дробљеног каменог агрегата

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен			Учесталост испитивања
Основно испитивања фракција дробљеног каменог агрегата				
SRPS EN 933-1 – Одређивање гранулометријског састава (%)	4/8mm	8/16mm	16/22mm	једном дневно када се производи асфалт;
- Сито 0.063 mm	макс. 1	макс. 1	макс. 1	
- Сито 1.00 mm	-	-	-	
- Сито 2.00 mm	макс. 5	-	-	
- Сито 4.00 mm	макс. 15	макс. 5	-	
- Сито 8.00 mm	мин. 90	макс. 15	-	
- Сито 11.20 mm	-	-	макс. 5	
- Сито 16.00 mm	100	мин. 90	макс. 15	
- Сито 22.40 mm	100	100	мин. 90	
- Сито 31.50 mm	100	100	100	
SRPS EN 933-4 – Одређивање облика зрна (3:1) – Индекс облика	SI_{20}			
Комплетно испитивање фракција дробљеног каменог агрегата				
Порекло	кречњак или еруптивац			на сваких 3.000m³ допремљеног дробљеног каменог агрегата за сваку фракцију; НАПОМЕНА: Испитивање Los Angeles (SRPS EN 1097-2), Прионљивост битумена (SRPS EN 12697-11) и грудве глине (SRPS B.B8.038) ће се изводити на сваких 6.000 m³;
SRPS EN 933-1 – Одређивање гранулометријског састава (%)	4/8mm	8/16mm	16/22mm	
- Сито 0.063 mm	макс. 1	макс. 1	макс. 1	
- Сито 1.00 mm	-	-	-	
- Сито 2.00 mm	макс. 5	-	-	
- Сито 4.00 mm	макс. 15	макс. 5	-	
- Сито 8.00 mm	мин. 90	макс. 15	-	
- Сито 11.20 mm	-	-	макс. 5	
- Сито 16.00 mm	100	мин. 90	макс. 15	
- Сито 22.40 mm	100	100	мин. 90	
- Сито 31.50 mm	100	100	100	
SRPS EN 1097-2 – Испитивање природног и дробљеног агрегата методом "Лос Анђелес"	LA_{25}			
SRPS EN 12697-11 – Одређивање међусобне прионљивости агрегата и битумена (на захтев Надзорног инжењера)	≥ 80%			

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
SRPS EN 1097-6 – Одређивање упијања воде каменог агрегата	$WA_{24}2$ или више уколико је агрегат отпоран на мраз и задовољава Класу F_2 према SRPS EN 1367-1	
SRPS EN 1367-1 – Одређивање отпорности према замрзавању и одмрзавању НАПОМЕНА: Испитује се само ако је упијање воде веће од 2%.	F_2	
SRPS EN 933-4 – Одређивање облика зрна (3:1) – Индекс облика	SI_{20}	
SRPS B.B8.038 – Одређивање садржаја грудви глине	max. 0.25%	

Испитивања битумена

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Основно испитивање битумена Бит 50/70		
SRPS EN 1426 – Одређивање пенетрације на 25°C (1/10mm)	50 - 70	на сваких 25t допремљеног битумена, или свака цистерна битумена;
SRPS EN 1427 – Одређивање тачке размекшања, ПК (°C)	46 - 54	
Комплетно испитивање битумена Бит 50/70		
SRPS EN 1426 – Одређивање пенетрације на 25°C (1/10mm)	50 - 70	на сваких 500t допремљеног битумена;
SRPS EN 1427 – Одређивање тачке размекшања, ПК (°C)	46 - 54	
SRPS EN 12607-1 – Отпорност према старењу на 163°C. – RTFOT (ili SRPS EN 12607-2,3 TFOT, RFT)		
- очувана пенетрација (%)	≥ 50	
- повећање тачке размекшања (%) - захтев 1 - захтев 2	 ≤ 9 ≤ 11	
- промена масе (%)	≤ 0.5	
SRPS EN ISO 2592 (°C) – Одређивање тачке паљења према Кливленду	≥ 230	
SRPS EN 12592 – Растворљивост (%)	≥ 99	
Посебни национални захтеви у складу са SRPS EN 12591, Прилог Б:		
SRPS EN 12591 – Индекс пенетрације	- 1.5 до + 0.7	
SRPS EN 12596 – Динамичка вискозност на 60°C (Pa.s)	≥ 90	
SRPS EN 12595 – Кинематичка вискозност на 135°C (mm^2/s)	≥ 295	
SRPS EN 12593 – Тачка лома по фрасу (°C)	≤ - 8.0	

Испитивања битуменске емулзије

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Основно испитивање битуменске	**емулзије C 60 B4 (KN-60)**	
Количина битумена (g/m²)	800	испитивање се врши на траси, најмање једном дневно
Основно испитивање битуменске	**емулзије C 60 B4 (KN-60)**	
Садржај битумена %(m/m) SRPS EN 1428:2013	58 - 62	на сваких 10t допремљене битуменске емулзије у лабораторији
Остатак на ситу 0.5mm %(m/m) SRPS EN 1429:2014	≤ 0.5	
Комплетно испитивање битуменске	**емулзије C 60 B4 (KN-60)**	
Садржај битумена %(m/m) SRPS EN 1428:2013	58 - 62	За квалитет битуменске емулзије гарантује произвођач својим CE знаком
Вискозност STV (40°C, 4 mm) (s) SRPS EN 12846-1:2012	5 - 70	
Брзина распада SRPS EN 13075 – 1:2013	70 - 155	
Остатак на ситу 0.5mm %(m/m) SRPS EN 1429:2014	≤ 0.5	
Садржај воде %(m/m) SRPS EN 1428:2013	38 - 42	
Испитивање обавијености каменог агрегата битуменом (%) SRPS EN 13614:2013	≥ 90	
Својства везива издвојеног из емулзије - пенетрација на 25 °C, (100 g/5 s) SRPS EN 1426:2012 °C (1/10 mm) - тачка размекшања по методи прстена и куглице SRPS EN 1427:2012 (°C)	≤ 220 ≥ 35	

Извођач мора надзорној служби да достави доказ о квалитету предложене емулзије на одобрење, пре предвиђених радова који захтевају њену употребу.

Извођач на пробној деоници треба да утврди тачну количину распршене емулзије по јединици површине kg/m².

01.01.04.03.9 Текућа испитивања асфалтне мешавине која се уграђује и уграђеног слоја

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Контрола квалитета произведене асфалтне мешавине на градилишту		узорак асфалтне масе треба узети од незбијене вруће асфалтне мешавине на градилишту иза финишера
Физичко-механичке карактеристике асфалтне мешавине треба да задовоље захтеве из претходне асфалтне мешавине, потребно је урадити комплетно испитивање (Испитивање по Маршалу, запреминска маса, макс. запреминска. маса, садржај везива и гранулометријски састав екстракцијом)	према SRPS U.E9.021 (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E9.021)	на почетку радова и на сваких 750t и најмање једном дневно;
Контрола квалитета изведеног слоја на градилишту		керн треба узети из изведеног слоја на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине – масе
Шупљине (%); према SRPS U.E9.021	4 - 8	

Запреминска маса (kg/m^3)	према SRPS U.E9.021	на почетку радова и на сваких 750t и најмање једном дневно;
Степен збијености (%)	min. 98.0	
Дебљина слоја (cm)	одређује се	
SRPS EN 13036-7 – Мерење неправилности слојева коловозне конструкције: испитивање равњачом од 3m	max. 8 mm	
Одступање површине слоја од утврђене нивелете	< - 10 mm	
Одступање од захтеваног попречног пада	< ±0.4 %	

Дебљина слоја

Просечна дебљина слоја битуменизиране мешавине у носећем слоју може да буде до 15 % мања од пројектоване или уговорне дебљине слоја (крајња гранична вредност).

Просечна укупна дебљина слоја битуменизираних мешавина у хабајућим и носећим слојевима може да буде до 5 % мања од пројектоване или уговорне укупне дебљине слоја (крајња гранична вредност). Ако је, због премале дебљине уграђеног хабајућег, везног и/или носећег слоја, просечна укупна дебљина слоја, која је одређена из дебљина појединачних слојева, мања од уговорне дебљине, наручилац може да захтева одбитке.

Дебљина слоја битуменизиране мешавине у носећем слоју може да буде до 10% већа од највеће пројектне дебљине.

Равност површине слоја

Равност планума асфалтног носећег слоја треба утврдити – у произвољном правцу у односу на осовину пута – као одступање испод положене мерне летве дужине 4 m (SRPS EN 13036-7), или другим адекватним поступком мерења. Гранична вредност одступања равности планума асфалтног битуменизираног слоја је ≤ 8 mm.

01.01.04.03.10 Независна - контролна (спољашња) испитивања

Контролна испитивања врши Контролна лабораторија која је ангажована од стране Инвеститора. Учесталост испитивања контролне лабораторије је 25 % од обима испитивања текуће лабораторије коју обезбеђује Извођач радова, односно у обиму који одреди и дефинише Инвеститор.

01.01.04.03.11 Технологија извршења

Припрема подлоге

Асфалтни слој може се полагати на подлогу која је сува и која ни у ком случају није смрзнута. Пре почетка радова на асфалтирању, подлога мора да је добро очишћена челичним четкама и издувана компресором. После завршеног чишћења подлоге надзорни орган ће снимити нивелету и равност подлоге. Поступак мерења равности дефинисан је у EN 13036-7. На деловима где површина слоја подлоге одступа од прописане висине за више од +15 mm неопходно је да извођач изврши поправку подлоге према захтевима траженим пројектним решењем, односно:

- на местима где је површина подлоге испод прописане нивелете треба поправку извршити повећањем слоја асфалтне мешавине са асфалт бетоном - хабајући слој;
- на местима где је површина подлоге изнад прописане нивелете треба скинути вишак асфалтне масе у подлози фрезовањем.

За обезбеђивање слепљености слојева мора да се изврши прскање подлоге нестабилном катјонском емулзијом C 60 B4 (KN-60).

Извођач мора надзорном инжењеру да достави доказ о квалитету предложене емулзије на одобрење, пре предвиђених радова који захтевају њену употребу.

Катјонска нестабилна битуменска емулзија је једнокомпонентна хомогена течност браон боје у којој су честице битумена дисперговане у води.

Битуменску емулзију користити за везу између носећег слоја БНС 22с А и подлоге од дробљеног камена. Служи успостављању боље везе – слепљености између слојева.

Пре употребе, емулзија мора да се промеша. Емулзија се наноси из дистрибутера кроз прскалице.

Прскање треба да се изврши најмање 2 до 3 сата пре полагања асфалта, а најкасније 12 сати пре полагања асфалта, то јест према препорукама произвођача емулзије. Емулзију треба загрејати на температуру од 40 - 60°C.

За прскање између асфалтних слојева потребно је употребити 0.8 kg/m^2. Стварно потребна количина емулзије за прскање зависи од стања подлоге и треба је прилагодити сваком стању посебно. Извођач и надзорни инжењер на пробној деоници треба да утврде тачну количину распршене емулзије по јединици површине (g/m^2).

Провера количине емулзије се одређује на градилишту. Пре проласка дистрибутера који наноси емулзију, на подлогу је неопходно поставити лимену плочу чију масу треба претходно измерити (маса $м_1$). Након проласка дистрибутера уклања се лимена плоча која сада на себи има одређену количину нанесене емулзије. Поновним мерењем њене масе (маса $м_2$), прорачунава се нанесена количина емулзије као разлика ове две измерене масе ($м_2$-$м_1$).

Справљање и транспорт асфалтне мешавине

Асфалтна машина мора да поседује решето отвора 26 mm којим ће се одстрањивати недозвољена крупна зрна у минералној мешавини.

Температура битумена треба да буде од 150-160°C. Температура агрегата не сме бити виша од температуре битумена за више од 15°C. Температура асфалтне мешавине приликом изласка из мешалице треба да се креће у границама 150 - 170°C (изузетно 175°C).

Мерење температуре вруће битуменизиране мешавине мора да буде извршено у складу са EN 12697-13.

Време мешања у мешалици треба да је тако подешено да су сва зрна агрегата потпуно обавијена.

Кош који прихвата асфалтну мешавину из мешалице и транспортује је у силос не сме се премазивати нафтом него средством које не делује штетно на битумен (нпр. 5% раствора калијумовог сапуна у води). Ово важи и за кош транспортног камиона. Сви камиони за транспорт асфалтне мешавине морају бити опремљени покривачем (цирадно платно), који ће се употребити при указаној потреби (киша, ветар, хладно време, велика даљина транспорта, застој у транспорту услед квара, велика прашина на путу и др.).

Надзорни орган искључиће из оптицаја сваки камион који у опреми не поседује покривач.

Превоз врућих битуменизираних мешавина је, по правилу, ограничен на највећу удаљеност од 100 km и најдуже време до 2 часа, под условом да се за превоз користи возило са термо товарним сандуком. У супротном случају удаљеност превоза адекватно заштићене вруће битуменизиране мешавине је ограничена на 70 km и трајање највише 1.5 час.

Уграђивање асфалтне мешавине

Температура асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме бити нижа од 140°C и виша од 165°C.

У току уграђивања мора се посебно обратити пажња на следеће операције:

а) Радни спојеви

Препоручује се да овај слој буде урађен у целој ширини једним финишером. Уколико то није могуће, уздужни спој битуменизираног носећег слоја мора се тако подесити да не падне у траг точка и да се обезбеди врућа спојница.

Попречни спој обезбедити са полимер битуменском траком за спојнице.

б) Збијање неприступачних површина

Површине застора које су за ваљке неприступачне треба збијати вибрационим справама или ручним загрејаним набијачима.

ц) Равност слоја, профил и висинско одступање

За време уграђивања извођач стално мора да контролише равност слоја, профила и висинско одступање. Свако одступање од прописаног захтева мора се одмах отклонити, док је асфалтна маса топла.

01.01.04.03.12 Временски услови код уграђивања

Битуменизирани носећи слој може се уграђивти у периоду кад су температуре ваздуха веће од 5°C, без ветра или min. 10°C са ветром. Уграђивање асфалтне мешавине не сме се обављати када је измаглица или киша. Температура подлоге не сме бити нижа од +5°C.

01.01.04.03.13 Оцена усаглашености

По завршетку појединачних радова или фаза радова у склопу грађења асфалтних слојева, треба извршити статистичке анализе резултата унутрашње и независне контроле:

- улазних материјала,
- произведене битуменизиране мешавине и
- уграђене битуменизиране мешавине.

Статистичку анализу резултата контролних испитивања морају да припреме извођачи унутрашње и независне контроле, сваки за свој рад. Статистичке анализе и њихово упоређивање представљају основу за оцену усаглашености квалитета и за евентуалне рекламације и мере.

Оцену усаглашености резултата свих контролних испитивања са захтевима у уговорној документацији и у техничким условима мора да припреми контролни орган за независну контролу и да је преда надзорном инжењеру.

01.01.04.03.14 Критеријуми за обрачун изведених радова

Количине извршених радова одређене треба обрачунати по уговорним јединичним ценама. У јединичној цени морају да буду узете у обзир све услуге потребне за потпуно извођење асфалтног носећег и хабајућег слоја. Извођач нема право да накнадно захтева доплату, осим ако у уговору није другачије одређено. Ако извођач радова није обезбедио квалитет у оквиру захтеваних вредности и ако су му били обрачунати одбици, за њега остају важеће све обавезе из уговора у вези са гаранцијом.

01.01.04.03.15 Обрачун неквалитетно изведених радова

Одбитак треба одредити или на основу неодговарајуће просечне вредности за извршени рад или на основу неодговарајућих појединачних утврђених вредности.

Меродавна је већа вредност одбитка.

Изведени радови

Наручилац може да примени одбитке због:

- премалог удела битуменског везива у битуменизираној мешавини, који је одређен у захтевима за састав битуменизиране мешавине,
- неодговарајућег садржаја шупљина у уграђеном слоју битуменизиране мешавине,
- премале дебљине изграђеног асфалтног слоја,
- преслабе слепљености уграђених асфалтних слојева и
- неодговарајуће равности планума изграђеног асфалтног слоја

Равност површине слоја

Мерење врши извођач на попречним профилима, с тим да међусобни размак не буде већи од 25 m. Мерење се врши равњачом 3 m дужине (лево, десно, средина). Критеријуми за обрачун су следећи:

Носећи слој	Проценат умањења од вредности припадајуће површине слоја
0 до 8 mm	0 %
8 до 12 mm	5 до 25%
> 12 mm	100%

Попречни пад

Попречни пад површине изведеног асфалтног слоја може имати одступања од пројектованог попречног пада највише ± 0.4%. Мерења се врше у најмање три тачке на профилу.

У случају већих одступања изведени радови се морају поправити или се врши умањење вредности изведених радова за 20%.

Одступање површине слоја од пројектоване коте нивелете

Допуштено висинско одступање површине изведеног асфалтног носећег слоја може имати одступање од пројектоване висине < - 10 mm за носеће слојеве.

У случају већих одступања извођач даје предлог о санацији изведеног стања. Уколико извођач не санира изведене неквалитетне радове радови се не признају у целости.

Одступање дебљине уграђеног слоја

Сва одступања изведене дебљине слоја од пројектоване дебљине слоја (дебљине мање од пројектованих дебљина), ако надзорни инжењер оцени да изведени слој може остати у коловозној конструкцији, подлежу оцени квалитета изведених радова.

Мерење се врши на сваком профилу, а критеријуми су следећи:

Одступања дебљине Носећи слој	Проценат умањења од вредности припадајуће површине слоја
10 -13 mm	10 - 25 %
13 -17 mm	25 - 50%
преко 17 mm	100%

Одступање у саставу асфалтне мешавине

Дозвољена одступања у гранулометријском саставу за асфалтну мешавину БНС 22с А у односу на радну мешавину дата су у SRPS U.E9.021:1986.

Одступање количине везива од утврђеног у радном саставу асфалтне мешавине не сме бити веће од ± 0.3 %.

Одступање количине филера од утврђеног у радном саставу асфалтне мешавине не сме бити веће од ± 1 %.

Уколико састав екстраховане асфалтне мешавине (гранулометријски састав, проценат битумена и проценат филера) одступа у односу на захтеване вредности, више од допуштених одступања, извођачу ће се умањити вредност изведених радова за 5.0 % по сваком критеријуму посебно, за површину коју обухвата испитани узорак. Уколико има недозвољена одступања, у све три компоненте асфалтне мешавине, у гранулометријској криви, фракцији филера и битумена, асфалтни слој се не може прихватити као добар.

У том случају извођач даје предлог о санацији изведеног стања. Уколико извођач не санира изведене неквалитетне радове радови се не признају у целости.

Уваљаност (збијеност) уграђеног слоја

Критеријум за прихватање радова је постигнути степен збијености који мора бити минимум 98%. Проценти умањења у зависности од постигнутог степена збијености:

Остварен степен збијености	Проценат умањења од вредности припадајуће површине слоја
од 98% до 95%	2 - 10%
од 95% до 93%	10 - 50%
испод 93%	100%

Садржај заосталих шупљина у узорку из коловозног застора

Критеријум за прихватање радова је постигнути садржај заосталих шупљина у коловозу које морају да одговарају процентима који су дати у оквиру стандарда SRPS U.E9.021.

- Уколико су заостале шупљине веће од планираних за 1 до 2 %, умањује се вредност асфалтног слоја за 5 до 25 % површине коју обухвата узорак;
- Уколико су заостале шупљине веће од планираних за 2 до 3 %, умањује се вредност асфалтног слоја за 25 до 50 % површине коју обухвата узорак;
- Уколико су заостале шупљине веће од планираних за више од 3 %, извршени рад се у потпуности не прихвата на површини коју обухвата испитани узорак.

Укупни одбици

Укупни одбици за констатован неквалитет представљају збир свих појединачних одбитака. Радови се могу признати у потпуности ако извођач о свом трошку изврши санацију неквалитетних радова на начин који предложи а за исти добије сагласност инвеститора.

01.01.04.03.16 Мерење и плаћање

Обрачун изведених радова врши се и плаћа по m^2 стварно изведеног (уграђеног) асфалтног слоја, а у цени су садржани сви трошкови набавке материјала, превоза, производње, уграђивања асфалтне масе, опрема, претходна и контролна испитивања и сви остали трошкови потребни за извођење радова, тј у свему према опису из ових техничких услова.

01.01.04.05 ИЗРАДА ХАБАЈУЋЕГ СЛОЈА АБ11, Бит 50/70

01.01.04.05.1 Опис позиције

Позиција обухвата набавку материјала, справљање, транспорт, разастирање, уградњу и збијање асфалтне мешавине по врућем поступку од минералног материјала и битумена у једном слоју пројектоване дебљине, односно према котама, димензијама и евентуалним посебним захтевима датим у пројекту.

Основа за израду техничких услова за ову позицију су SRPS U.E4.014:1990. и SRPS EN 13108-1.

Пре наношења слоја асфалт бетона на подлогу, подлогу треба испрскати битуменском емулзијом.

01.01.04.05.2 Основни материјали

Саставни материјали за израду хабајућег слоја:

- камено брашно (филер) карбонатног састава;
- дробљени песак карбонатног састава 0/2mm;
- дробљени камени агрегат карбонатног – кречњачког састава: 2/4mm, 4/8mm и 8/11mm;
- путни битумен Бит 50/70.

01.01.04.05.3 Квалитет основних материјала

Фракционисани дробљени камени агрегат - камена ситнеж

Фракције дробљеног каменог агрегата треба да задовољавају следеће услове квалитета:

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен			Учесталост испитивања
Порекло	кречњак			Пре почетка радова, на сваких 6 месеци и при свакој промени материјала.
SRPS EN 933-1 – Одређивање гранулометријског састава (%)	**2/4mm**	**4/8mm**	**8/11mm**	
- Сито 0.063 mm	макс. 2	макс. 1	макс. 1	
- Сито 1.00 mm	макс. 5	-	-	
- Сито 2.00 mm	макс. 15	макс. 5	-	
- Сито 4.00 mm	мин. 90	макс. 15	макс. 5	
- Сито 8.00 mm	100	мин. 90	макс. 15	
- Сито 11.20 mm	-	100	мин. 90	
- Сито 16.00 mm	-	-	100	
SRPS EN 1097-2 – Испитивање природног и дробљеног агрегата методом "Лос Анђелес"	LA_{25}			
SRPS EN 12697-11 – Одређивање међусобне прионљивости агрегата и битумена (ако захтева Надзорни инжењер)	≥ 90%			
SRPS EN 1097-8 - Испитивање механичких і физичких својстава агрегата - Део 8: Одређивање коефицијента полирања камена	PSV_{50}			
SRPS EN 1097-6 – Одређивање упијања воде каменог агрегата	WA_{24} 1.6 или више уколико је агрегат отпоран на мраз и задовољава класу F_1 према SRPS EN 1367-1			
SRPS EN 1367-1 – Одређивање отпорности према замрзавању и одмрзавању	F_1			

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
НАПОМЕНА: Испитује се само ако је упијање воде веће од 1.6 %.		
SRPS EN 1367-2 – Испитивање магнезијум-сулфатом	MS_{18}	
SRPS EN 933-4 – Одређивање облика зрна (3:1) – Индекс облика	SI_{20}	
SRPS B.B8.038 – Одређивање садржаја грудви глине	max. 0.25%	

Фракционисани дробљени песак кречњачког порекла 0/2 mm

Дробљени песак у свему мора одговарати захтевима квалитета датим у следећој табели:

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Порекло	кречњак	Пре почетка радова, на сваких 6 месеци и при свакој промени материјала.
SRPS EN 933-1 – Одређивање гранулометријског састава (%)	0/2mm	
- Сито 0.063 mm	< 10%	
- Сито 0.25 mm	15 - 35	
- Сито 0.71 mm	40 – 85	
- Сито 2.00 mm	90 - 100	
- Сито 4.00 mm	100	
- Сито 8.00 mm	-	
SRPS EN 933-8:2013 – Одређивање еквивалента песка SE (без корекције)	> 60	
SRPS EN 933-9 – Оцена садржаја ситних честица — Испитивање на метилен-плаво	MB_{F10}, највише 5	
SRPS EN 1744-1 – Одређивање садржаја органских материја	боја 3% раствора натријум-хидроксида не сме да буде тамнија од стандардне	

Камено брашно

За камено брашно треба применити млевени кречњак. Није пожељна примена каменог брашна од млевене доломитске стене због слабије прионљивости за битумен. Повратни филер не треба употребити у асфалтној мешавини због велике количине мазута везаног за материјал током грејања агрегата, и услед тога, значајног пада носивости изведеног асфалтног слоја.

Камено брашно у свему мора одговарати критеријумима датим у следећој табели:

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Порекло	кречњак	Пре почетка радова, на сваких 6 месеци и при свакој промени материјала.
SRPS EN 933-10 – Оцена ситних честица – Гранулометријски састав каменог брашна (просејавање струјањем ваздуха) (%)		
- Сито 0.063 mm	70 – 100	
- Сито 0.125 mm	85 – 100	
- Сито 2.00 mm	100	
SRPS EN 13179-1 – Испитивање повећања тачке размешавања - делта прстена и куглице	$\Delta_{R\&B}$ 8/25	

SRPS EN 1097-5 – Одређивање садржаја воде сушењем у вентилисаној сушници	≤ 1%	
SRPS EN 1097-4 – Одређивање шупљина у сувом сабијеном каменом брашну (шупљине према Ригдену)	$V_{28/38}$	
SRPS EN 1097-7 – Одређивање стварне запреминске масе каменог брашна – Пикнометарска метода (mg/m³)	одређује се	

Битумен

Користи се путни битумен Бит 50/70 који одговара критеријумима датим у наредној табели:

Битумен Бит 50/70		
Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	**Захтев који мора бити задовољен**	**Учесталост испитивања**
SRPS EN 1426 – Одређивање пенетрације на 25°C -(1/10mm)	50 - 70	Пре почетка радова и на сваких 6 месеци.
SRPS EN 1427 – Одређивање тачке размекшања, ПК - (°C)	46 - 54	
SRPS EN 12607-1 – Отпорност према старењу на 163°C. – RTFOT (ili SRPS EN 12607-2,3 TFOT, RFT)		
- очувана пенетрација - (%)	≥ 50	
- повећање тачке размекшања - (%) - захтев 1 - захтев 2	 ≤ 9 ≤ 11	
- промена масе - (%)	≤ 0.5	
SRPS EN ISO 2592 (°C) – Одређивање тачке паљења према Кливленду	≥ 230	
SRPS EN 12592 – Растворљивост - (%)	≥ 99	
Посебни национални захтеви у складу са SRPS EN 12591, Прилог Б:		
SRPS EN 12591 – Индекс пенетрације	- 1.5 to + 0.7	
SRPS EN 12596 – Динамичка вискозност на 60°C - (Pa.s)	≥ 90	
SRPS EN 12595 – Кинематичка вискозност на 135°C - (mm²/s)	≥ 295	
SRPS EN 12593 – Тачка лома по Фрасу - (°C)	≤ - 8.0	

Нестабилна битуменска катјонска емулзија C 60 B4 (KN-60)

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	**Захтев који мора бити задовољен**	**Учесталост испитивања**
Битуменска емулзија C 60 B4 (KN-60)		За квалитет битуменске емулзије гарантује произвођач својим CE знаком
Садржај битумена %(m/m) SRPS EN 1428:2013	58 - 62	
Вискозност STV (40°C, 4 mm) (s) SRPS EN 12846-1:2012	5 - 70	
Вредност распада SRPS EN 13075 – 1:2013	70 - 155	
Остатак на ситу 0.5mm %(m/m) SRPS EN 1429:2014	≤ 0.5	
Садржај воде %(m/m) SRPS EN 1428:2013	38 - 42	

Испитивање обавијености каменог агрегата битуменом (%) SRPS EN 13614:2013	≥ 90	
Својства везива издвојеног из емулзије - пенетрација на 25 °C, (100 g/5 s) SRPS EN 1426:2012 °C (1/10 mm) - тачка размекшања по методи прстена и куглице SRPS EN 1427:2012 (°C)	≤ 220 ≥ 35	

01.01.04.05.4 Претходна испитивања асфалтне мешавине

Пре почетка радова извођач је обавезан да изради у акредитованој лабораторији пројекат претходне асфалтне мешавине у свему сагласан са захтевима ових Техничких услова.

Никакав рад не сме започети док извођач не предложи предходну мешавину на сагласност надзорном инжењеру. Атести о основним материјалима и претходној мешавини не смеју бити старији од 6 месеци. Уколико настану промене у основним материјалима или се промени избор материјала, извођач је дужан да предложи надзорном инжењеру писменим дописом предлог за промену усвојене асфалтне мешавине односно да предложи нову претходну мешавину на сагласност, пре почетка употребе тих материјала.

Гранулометријски састав камене смесе претходног састава мора се пројектовати унутар граничног појаса датог у овим техничким условима. Минерална мешавина и количина битумена морају бити тако пројектовани да физичко - механичка својства асфалтне мешавине задовољавају следеће услове:

Претходна испитивања асфалтне мешавине		
Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	**Захтев који мора бити задовољен**	**Учесталост испитивања**
	према SRPS U.E4.014	
SRPS EN 12697-34 – Испитивање по Маршалу		Пре почетка радова, на сваких 6 месеци и при свакој промени било ког материјала.
Стабилност на 60°C (kN)	min. 8.0	
Течење на 60°C (mm)	одређује се	
Укоченост на 60°C (kN/mm)	min. 2	
SRPS EN 12697-8 – Садржај шупљина - (%)	4 - 5	
SRPS EN 12697-8 – Испуњеност шупљина камене смеше битуменом - (%)	70 - 83	
SRPS EN 12697-6 – Запреминска маса (mg/m^3)	одређује се	
SRPS EN 12697-5 - Максимална запреминска маса Z_{max} (mg/m^3)	одређује се	
SRPS EN 12697-1 – Садржај везива - (%)	одређује се	
SRPS EN 12697-12 – Осетљивост на воду - најмања вредност индиректне затезне чврстоће	одређује се	

Учешће основних фракција у минералној мешавини треба подесити тако да линија просејавања буде у следећим границама (одређивање гранулације према SRPS EN 12697-2 – Одређивање гранулометријског састава - %) :

Сито [mm]	**0.063**	**0.25**	**0.71**	**2.0**	**4.0**	**8.0**	**11.2**	**16.0**
Горња гр. линија	11	28	38	54	69	90	100	100
Доња гр. линија	3	8	16	31	49	75	97	100

Извештај о испитивању претходне асфалтне мешавине мора да садржи:

- Податке о пореклу основних материјала, квалитету и особинама,
- Атесте и важеће сертификате за основне материјале,
- Проценте учешћа каменог материјала за минералну и асфалтну мешавину,
- Гранулометријски састав мешавине,
- Дијаграм промена физичко-механичких карактеристика асфалтне мешавине са различитим садржајем везива,
- Оптималан садржај везива.

Уз Извештај о претходном саставу потребно је приложити атесте о компоненталним материјалима који нису старији од 6 месеци као и важећи атест за камене материјале од стране овлашћене лабораторије а према "Наредби о обавезном атестирању фракционисаног каменог агрегата за асфалт и бетон", објављен у Службеном листу СФРЈ бр. 41 од 19.06.1987. године.

01.01.04.05.5 Доказани радни састав асфалтне мешавине – радна мешавина

Квалитет претходне асфалтне мешавине доказује се пробним радом с тим да се асфалтна мешавина усваја на самом постројењу, а квалитет уграђивања на опитној деоници.

Уколико квалитет основних материјала на градилишту не одговара овим техничким условима, извођач је дужан да обезбеди нове квалитетне основне материјале. Уколико се дозирањем основних материјала, према претходној мешавини, не могу задовољити сви прописани захтеви за физичко-механичке особине асфалтне мешавине и за уграђени слој, неопходно је извршити корекцију дозирања основних материјала и поновити пробни рад. Тек када се пробним радом постигну сви постављени захтеви, надзорни орган ће усвојити радну мешавину и дати сагласност за непрекидни рад.

Доказни радни састав асфалтне мешавине врши акредитована лабораторија.

Извештај о изради радне мешавине мора бити припремљен у писаној форми за сваку врсту асфалтне мешавине.

Радна мешавина на асфалтној бази		
Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	**Захтев који мора бити задовољен**	**Учесталост испитивања**
Гранулометријски састав минералне мешавине	у складу са претходном асфалтном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E4.014)	најмање три узорка асфалтне мешавине из континуалне производње;
Садржај везива (екстракција)	у складу са претходном асфалтном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E4.014)	
Физичко-механичке карактеристике асфалтне мешавине треба да задовоље захтеве из претходне асфалтне мешавине, потребно је урадити комплетно испитивање (Испитивање по Маршалу, запреминска маса, макс. запреминска. маса, гранулометријски састав)	у складу са претходном асфалтном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E4.014)	

01.01.04.05.6 Пробна деоница

За сваку позицију за израду слоја од битуменизираног дробљеног каменог агрегата потребно је пре почетка радова утврдити технолошки поступак, врсту средстава за збијање, и њихов учинак по дубини извођењем пробне деонице.

Извештај о изради пробне деонице мора бити припремљен у писаној форми за сваку врсту асфалтне мешавине.

По завршеном збијању на пробној деоници, треба извршити следећа испитивања:

Пробна деоница (ради утврђивања свих детаља технологије грађења)		
Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	**Захтев који мора бити задовољен**	**Учесталост испитивања**
Гранулометријски састав минералне мешавине	у складу са радном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E4.014)	најмање три узорка асфалтне мешавине из континуалне производње;
Садржај везива (екстракција)	у складу са радном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E4.014)	
Физичко-механичке карактеристике асфалтне мешавине треба да задовоље захтеве из претходне асфалтне мешавине, потребно је урадити комплетно испитивање (Испитивање по Маршалу, запреминска маса, макс. запреминска. маса, гранулометријски састав).	у складу са радном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E4.014)	
Вађење језгара из збијеног асфалтног слоја на градилишту ради испитивања дебљине слоја, збијености и садржаја шупљина	у складу са радном мешавином (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E4.014)	

01.01.04.05.7 Текућа и независна контрола квалитета

Провера квалитета и усаглашености битуменизираних мешавина састоји се од сталне текуће - унутрашње и независне - спољне контроле поступака производње и уградње, а у складу са одредбама у SRPS EN 13108-21 и условима одређеним у овим техничким условима.

Извођач радова обавља испитивања са циљем да у сваком тренутку има што бољи увид у квалитет саставних материјала као и произведене и уграђене асфалтне мешавине, како би се у случају потребе интервенисало у производном процесу и осигурала континуална производња прописаног квалитета. Обавеза извођача је да на основу резултата испитивања утиче на процес производње и уградње асфалтне мешавине на начин који осигурава уједначен, Техничким условима прописан квалитет изведеног асфалтног слоја.

Контролна испитивања обухватају:

- Контролна испитивања саставних материјала,
- Контролно испитивање производње асфалтне мешавине,
- Контролно испитивање изведеног асфалтног слоја.

01.01.04.05.8 Текућа (унутрашња) испитивања

Текућа испитивања обавља извођач радова. У случају да извођач нема одговарајућу опрему и кадрове, текућу контролу обавља, о трошку Извођача радова, лабораторија акредитована за испитивања дата у овим техничким условима.

Испитивање филера:

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	**Захтев који мора бити задовољен**	**Учесталост испитивања**
Основно испитивање филера		
SRPS EN 933-10 – Оцена ситних честица – Гранулометријски састав каменог брашна (просејавање струјањем ваздуха) (%)		на сваких 50 t допремљеног филера;
- Сито 0.063 mm	70 – 100	
- Сито 0.125 mm	85 – 100	
- Сито 2.00 mm	100	
SRPS EN 1097-5 – Одређивање садржаја воде сушењем у вентилисаној сушници	≤ 1%	

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Комлетно испитивање филера		
Порекло	кречњак	на 300 t допремљеног филера;
SRPS EN 933-10 – Оцена ситних честица – Гранулометријски састав каменог брашна (просејавање струјањем ваздуха) (%)		
- Сито 0.063 mm	70 – 100	
- Сито 0.125 mm	85 – 100	
- Сито 2.00 mm	100	
SRPS EN 13179-1 – Испитивање повећања тачке размешавања - делта прстена и куглице	$\Delta_{R\&B}$8/25	
SRPS EN 1097-5 – Одређивање садржаја воде сушењем у вентилисаној сушници	≤ 1%	
SRPS EN 1097-4 – Одређивање шупљина у сувом сабијеном каменом брашну (шупљине према Ригдену)	$V_{28/38}$	
SRPS EN 1097-7 – Одређивање стварне запреминске масе каменог брашна – Пикнометарска метода (mg/m³)	одређује се	

Испитивање песка:

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Основно испитивање песка		
SRPS EN 933-1 – Одређивање гранулометријског састава (%)	**0/2mm**	једном дневно када се производи асфалт;
- Сито 0.063 mm	< 10%	
- Сито 0.25 mm	15 - 35	
- Сито 0.71 mm	40 - 85	
- Сито 2.00 mm	90 - 100	
- Сито 4.00 mm	100	
SRPS EN 933-8:2013 – Одређивање еквивалента песка SE (без корекције)	> 60	
Комплетно испитивање песка		
Порекло	кречњак	на сваких 1.000m³ допремљеног песка;
SRPS EN 933-1 – Одређивање гранулометријског састава (%)	**0/2mm**	
- Сито 0.063 mm	< 10%	
- Сито 0.25 mm	15 - 35	
- Сито 0.71 mm	40 - 85	
- Сито 2.00 mm	90 - 100	
- Сито 4.00 mm	100	
SRPS EN 933-8:2013 – Одређивање еквивалента песка SE (без корекције)	> 60	
SRPS EN 933-9:2014 – Квалитет ситних честица (D ≤ 0,125 mm) — Испитивање на метилен-плаво	MB_{F10}, највише 5	
SRPS EN 1744-1 – Одређивње садржаја органских материја	боја 3% раствора натријум-хидроксида не сме да буде тамнија од стандардне	

Испитивање фракција дробљеног каменог агрегата:

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен			Учесталост испитивања
Основно испитивања фракција дробљеног каменог агрегата				
SRPS EN 933-1 – Одређивање гранулометријског састава (%)	**2/4mm**	**4/8mm**	**8/11mm**	једном дневно када се производи асфалт;
- Сито 0.063 mm	макс. 2	макс. 1	макс. 1	
- Сито 1.00 mm	макс. 5	-	-	
- Сито 2.00 mm	макс. 15	макс. 5	-	
- Сито 4.00 mm	мин. 90	макс. 15	макс. 5	
- Сито 8.00 mm	100	мин. 90	макс. 15	
- Сито 11.20 mm	-	100	мин. 90	
- Сито 16.00 mm	-	-	100	
SRPS EN 933-4 – Одређивање облика зрна (3:1) – Индекс облика	SI_{20}			
Комплетно испитивање фракција дробљеног каменог агрегата				
Порекло	кречњак			на сваких 2.000m³ допремљеног дробљеног каменог агрегата за сваку фракцију; НАПОМЕНА: Испитивање Los Angeles (SRPS EN 1097-2), прионљивост битумена (SRPS EN 12697-11) и грудве глине (SRPS B.B8.038) ће се изводити на сваких 5.000 m³;
SRPS EN 933-1 – Одређивање гранулометријског састава (%)	**2/4mm**	**4/8mm**	**8/11mm**	
- Сито 0.063 mm	макс. 2	макс. 1	макс. 1	
- Сито 1.00 mm	макс. 5	-	-	
- Сито 2.00 mm	макс. 15	макс. 5	-	
- Сито 4.00 mm	мин. 90	макс. 15	макс. 5	
- Сито 8.00 mm	100	мин. 90	макс. 15	
- Сито 11.20 mm	-	100	мин. 90	
- Сито 16.00 mm	-	-	100	
SRPS EN 1097-2 – Испитивање природног и дробљеног агрегата методом "Лос Анђелес"	LA_{25}			
SRPS EN 12697-11 – Одређивање међусобне прионљивости агрегата и битумена (на захтев Надзорног инжењера)	≥ 90%			
SRPS EN 1097-8 - Испитивање механичких і физичких својстава агрегата - Део 8: Одређивање коефицијента полирања камена	PSV_{50}			
SRPS EN 1097-6 – Одређивање упијања воде каменог агрегата	WA_{24} 1.6 или више уколико је агрегат отпоран на мраз и задовољава Класу F_1 према SRPS EN 1367-1			
SRPS EN 1367-1 – Одређивање отпорности према замрзавању и одмрзавању НАПОМЕНА: Испитује се само ако је упијање воде веће од 1.6 %.	F_1			
SRPS EN 1367-2 – Испитивање магнезијум-сулфатом	MS_{18}			
SRPS EN 933-4 – Одређивање облика зрна (3:1) – Индекс облика	SI_{20}			
SRPS B.B8.038 – Одређивање садржаја грудви глине	max. 0.25%			

Испитивање битумена Бит 50/70:

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Основно испитивање битумена Бит 50/70		
SRPS EN 1426 – Одређивање пенетрације на 25°C (1/10mm)	50 - 70	на сваких 25t допремљеног битумена, или свака цистерна битумена;
SRPS EN 1427 – Одређивање тачке размекшања, ПК (°C)	46 - 54	
Комплетно испитивање битумена Бит 50/70		
SRPS EN 1426 – Одређивање пенетрације на 25°C (1/10mm)	50 - 70	на сваких 500t допремљеног битумена;
SRPS EN 1427 – Одређивање тачке размекшања, ПК (°C)	46 - 54	
SRPS EN 12607-1 – Отпорност према старењу на 163°C. – RTFOT (ili SRPS EN 12607-2,3 TFOT, RFT)		
- очувана пенетрација (%)	≥ 50	
- повећање тачке размекшања (%) - захтев 1 - захтев 2	 ≤ 9 ≤ 11	
- промена масе (%)	≤ 0.5	
SRPS EN ISO 2592 (°C) – Одређивање тачке паљења према Кливленду	≥ 230	
SRPS EN 12592 – Растворљивост (%)	≥ 99	
Посебни национални захтеви у складу са SRPS EN 12591, Прилог Б:		
SRPS EN 12591 – Индекс пенетрације	- 1.5 до + 0.7	
SRPS EN 12596 – Динамичка вискозност на 60°C (Pa.s)	≥ 90	
SRPS EN 12595 – Кинематичка вискозност на 135°C (mm^2/s)	≥ 295	
SRPS EN 12593 – Тачка лома по фрасу (°C)	≤ - 8.0	

Испитивање битуменске емулзије:

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Основно испитивање битуменске емулзије C 60 B4 (KN-60)		
Количина битумена (g/m^2)	400 - 500	испитивање се врши на траси, најмање једном дневно
Основно испитивање битуменске емулзије C 60 B4 (KN-60)		
Садржај битумена %(m/m) SRPS EN 1428:2013	58 - 62	на сваких 10 t допремљене битуменске емулзије у лабораторији
Остатак на ситу 0.5mm %(m/m) SRPS EN 1429:2014	≤ 0.5	
Комплетно испитивање битуменске емулзије C 60 B4 (KN-6)		
Садржај битумена %(m/m) SRPS EN 1428:2013	58 - 62	За квалитет битуменске емулзије гарантује произвођач својим CE знаком
Вискозност STV (40^{o}C, 4 mm) (s) SRPS EN 12846-1:2012	5 - 70	
Брзина распада SRPS EN 13075 – 1:2013	70 - 155	
Остатак на ситу 0.5mm %(m/m) SRPS EN 1429:2014	≤ 0.5	
Садржај воде %(m/m) SRPS EN 1428:2013	38 - 42	
Испитивање обавијености каменог агрегата битуменом (%) SRPS EN 13614:2013	≥ 90	
Својства везива издвојеног из емулзије - пенетрација на 25 ^{o}C, (100 g/5 s) SRPS EN 1426:2012 ^{o}C (1/10 mm) - тачка размекшања по методи прстена и куглице SRPS EN 1427:2012 (^{o}C)	≤ 220 ≥ 35	

Извођач мора надзорној служби да достави доказ о квалитету предложене емулзије на одобрење, пре предвиђених радова који захтевају њену употребу.

Извођач на пробној деоници треба да утврди тачну количину распршене емулзије по јединици површине kg/m^2.

01.01.04.05.9 Текућа испитивања асфалтне мешавине која се уграђује и испитивања уграђеног слоја

Испитна метода, то јест стандард по коме се испитује	Захтев који мора бити задовољен	Учесталост испитивања
Контрола квалитета произведене асфалтне мешавине на градилишту		узорак асфалтне масе треба узети од незбијене вруће асфалтне мешавине на градилишту иза финишера
Физичко-механичке карактеристике асфалтне мешавине треба да задовоље захтеве из претходне асфалтне мешавине, потребно је урадити комплетно испитивање (Испитивање по Маршалу, запреминска маса, макс. запреминска. маса, садржај везива и гранулометријски састав екстракцијом)	према SRPS U.E4.014 (дозвољена су одступања у складу са SRPS U.E4.014)	на почетку радова, на сваких 500 t и најмање једном дневно;
SRPS EN 12697-34 – Испитивање по Маршалу		
Стабилност на 60°C (kN)	min. 7.0	
Течење на 60°C (mm)	одређује се	
Укоченост на 60°C (kN/mm)	мин. 1.8	
SRPS EN 12697-8 – Садржај шупљина (%)	3 - 6	
SRPS EN 12697-8 – Испуњеност шупљина камене смеше битуменом (%)	68 - 85	
Контрола квалитета изведеног слоја на градилишту		керн треба узети из изведеног слоја на истом месту где је узет узорак вруће асфалтне мешавине – масе
Шупљине (%),	2.5 – 7.0	на почетку радова, на сваких 500 t и најмање једном дневно;
Запреминска маса (kg/m^3)	према SRPS U.E4.014	
Степен збијености (%)	min. 98.0	
Дебљина слоја (cm)	одређује се	
SRPS EN 13036-7 – Мерење неправилности слојева коловозне конструкције: испитивање равњачом	max. 4 mm	
Одступање површине слоја од утврђене нивелете	< 5 mm	
Одступање од захтеваног попречног пада	< ±0.2 %	

Дебљина слоја

Дебљина слоја битуменизиране мешавине у хабајућем слоју може да буде до 10 % мања од пројектоване или уговорне дебљине слоја (крајња гранична вредност).

Просечна укупна дебљина слоја битуменизираних мешавина у хабајућим слојевима може да буде до 5 % мања од пројектоване или уговорне укупне дебљине слоја (крајња гранична вредност). Ако је, због премале дебљине уграђеног хабајућег, везног и/или носећег слоја, просечна укупна дебљина слоја, која је одређена из дебљина појединачних слојева, мања од уговорне дебљине, наручилац може да захтева одбитке.

Равност површине слоја

Равност планума хабајућег слоја треба утврдити – у произвољном правцу у односу на осовину пута – као одступање испод положене мерне летве дужине 4 m, или другим адекватним поступком мерења (SRPS EN 13036-7). Гранична вредност одступања равности планума асфалтног слоја је:

- у једном слоју..... ≤ 4 mm

01.01.04.05.10 Независна - контролна (спољашња) испитивања

Контролна испитивања врши Контролна лабораторија која је ангажована од стране Инвеститора. Учесталост испитивања контролне лабораторије је 25 % од обима испитивања текуће лабораторије коју обезбеђује Извођач радова, односно у обиму који одреди и дефинише Инвеститор.

01.01.04.05.11 Технологија извршења

Припрема подлоге

Асфалтни слој може се полагати на подлогу која је сува и која ни у ком случају није смрзнута. Пре почетка радова на асфалтирању, подлога мора да је добро очишћена и издувана компресором. После завршеног чишћења подлоге надзорни орган ће снимити нивелету и равност подлоге. На деловима где површина слоја подлоге одступа од прописане висине за више од ±5 mm неопходно је да извођач изврши поправку подлоге према захтевима траженим пројектним решењем, односно:

− на местима где је површина подлоге испод прописане нивелете треба поправку извршити повећањем слоја асфалтне мешавине - хабајући слој;

− на местима где је површина подлоге изнад прописане нивелете треба скинути вишак асфалтне масе у подлози фрезовањем.

За обезбеђивање слепљености слојева мора да се изврши прскање подлоге нестабилном катјонском емулзијом C 60 B4 (KN-60).

Извођач мора надзорном инжењеру да достави доказ о квалитету предложене емулзије на одобрење, пре предвиђених радова који захтевају њену употребу.

Катјонска нестабилна битуменска емулзија је једнокомпонентна хомогена течност браон боје у којој су честице битумена дисперговане у води.

Битуменску емулзију користити за везу између хабајућег слоја и подлоге од носећег слоја БНС 22с А. Служи успостављању боље везе – слепљености између слојева.

Пре употребе, емулзија мора да се промеша. Емулзија се наноси из дистрибутера кроз прскалице. Прскање треба да се изврши најмање 2 до 3 сата пре полагања асфалта, а најкасније 12 сати пре полагања асфалта, то јест према препорукама произвођача емулзије. Емулзију треба загрејати на температуру од 40 - 60°C.

За прскање између асфалтних слојева потребно је употребити 0.3 – 0.5 kg/m^2. Стварно потребна количина емулзије за прскање зависи од стања подлоге и треба је прилагодити сваком стању посебно. Извођач на пробној деоници треба да утврди тачну количину распршене емулзије по јединици површине (kg/m^2).

Справљање и транспорт асфалтне мешавине

Асфалтна машина мора да поседује решето отвора 16 mm којим ће се одстрањивати недозвољена крупна зрна у минералној мешавини.

Температура битумена и асфалтне мешавине у мешалици треба да се креће у границама 150 - 170 °C (изузетно 175°C). Температура агрегата не сме бити виша од температуре битумена за више од 15°C.

Мерење температуре вруће битуменизиране мешавине мора да буде извршено у складу са EN 12697-13.

Време мешања у мешалици треба да је тако подешено да су сва зрна агрегата потпуно обавијена.

Кош који прихвата асфалтну мешавину из мешалице и транспортује је у силос не сме се премазивати нафтом него средством које не делује штетно на битумен (нпр. 5% раствора калијумовог сапуна у води). Ово важи и за кош транспортног камиона. Сви камиони за транспорт асфалтне мешавине морају бити опремљени покривачем (цирадно платно), који ће се употребити при указаној потреби (киша, ветар,

хладно време, велика даљина транспорта, застој у транспорту услед квара, велика прашина на путу и др.).

Надзорни орган искључиће из оптицаја сваки камион који у опреми не поседује покривач.

Превоз врућих битуменизираних мешавина је, по правилу, ограничен на највећу удаљеност од 100 km и најдуже време до 2 часа, под условом да се за превоз користи возило са термо товарним сандуком. У супротном случају удаљеност превоза адекватно заштићене вруће битуменизиране мешавине је ограничена на 70 km и трајање највише 1.5 час.

Уграђивање асфалтне мешавине

Температура асфалтне мешавине на месту уграђивања не сме бити нижа од 140°C и виша од 160°C.

У току уграђивања мора се посебно обратити пажња на следеће операције:

а) Радни спојеви

Препоручује се да овај слој буде урађен у целој ширини једним финишером. Уколико то није могуће, уздужни спој битуменизираног носећег слоја мора се тако подесити да не падне у траг точка и да се обезбеди врућа спојница.

Попречни спој обезбедити са полимер битуменском траком за спојнице.

б) Збијање неприступачних површина

Површине застора које су за ваљке неприступачне треба збијати вибрационим справама или ручним загрејаним набијачима.

ц) Равност слоја, профил и висинско одступање

За време уграђивања извођач стално мора да контролише равност слоја, профила и висинско одступање. Свако одступање од прописаног захтева мора се одмах отклонити, док је асфалтна маса топла.

01.01.04.05.12 Временски услови код уграђивања

Битуменизирани носећи слој може се уграђивати у периоду кад су температуре ваздуха веће од 5°C, без ветра или min. 10°C са ветром. Уграђивање асфалтне мешавине не сме се обављати када је измаглица или киша. Температура подлоге не сме бити нижа од +5°C.

01.01.04.05.13 Оцена усаглашености

По завршетку појединачних радова или фаза радова у склопу грађења асфалтних слојева, треба извршити статистичке анализе резултата унутрашње и независне контроле:

- улазних материјала,

- произведене битуменизиране мешавине и

- уграђене битуменизиране мешавине.

Статистичку анализу резултата контролних испитивања морају да припреме извођачи унутрашње и независне контроле, сваки за свој рад. Статистичке анализе и њихово упоређивање представљају основу за оцену усаглашености квалитета и за евентуалне рекламације и мере.

Оцену усаглашености резултата свих контролних испитивања са захтевима у уговорној документацији и у техничким условима мора да припреми контролни орган за независну контролу и да је преда надзорном инжењеру.

01.01.04.05.14 Критеријуми за обрачун изведених радова

Количине извршених радова одређене треба обрачунати по уговорним јединичним ценама. У јединичној цени морају да буду узете у обзир све услуге потребне за потпуно извођење асфалтног хабајућег слоја. Извођач нема право да накнадно захтева доплату, осим ако у уговору није другачије одређено. Ако извођач радова није обезбедио квалитет у оквиру захтеваних вредности и ако су му били обрачунати одбици, за њега остају важеће све обавезе из уговора у вези са гаранцијом.

01.01.04.05.15 Обрачун неквалитетно изведених радова

Одбитак треба одредити или на основу неодговарајуће просечне вредности за извршени рад или на основу неодговарајућих појединачних утврђених вредности.

Меродавна је већа вредност одбитка.

Изведени радови

Наручилац може да примени одбитке због:

- премалог удела битуменског везива у битуменизираној мешавини, који је одређен у захтевима за састав битуменизиране мешавине,
- неодговарајућег садржаја шупљина у уграђеном слоју битуменизиране мешавине,
- премале дебљине изграђеног асфалтног слоја,
- преслабе слепљености уграђених асфалтних слојева и
- неодговарајуће равности планума изграђеног асфалтног слоја

Равност површине слоја

Мерење врши извођач на попречним профилима, с тим да међусобни размак не буде већи од 25 m. Мерење се врши равњачом 4 m дужине (лево, десно, средина). Уколико надзорни инжењер процени да је потребно, завршни хабајући слој се контролише и "Bump" интегратором.

Хабајући слој		Проценат умањења од вредности припадајуће површине слоја
IRI	Равњача од 4.0 m	
< 2.0	0 до 4 mm	0%
2.0 – 2.5	4 до 10 mm	5 – 25%
>2.5	>10 mm	100%

Попречни пад

Попречни пад површине изведеног асфалтног слоја може имати одступања од пројектованог попречног пада највише ± 0.2%. Мерења се врше у најмање три тачке на профилу.

У случају већих одступања изведени радови се морају поправити или се врши умањење вредности изведених радова за 20%.

Одступање површине слоја од пројектоване коте нивелете

Допуштено висинско одступање површине изведеног асфалтног слоја може имати одступање од пројектоване висине од 0 до -5 mm за хабајуће слојеве.

У случају већих одступања извођач даје предлог о санацији изведеног стања. Уколико извођач не санира изведене неквалитетне радове радови се не признају у целости.

Одступање дебљине уграђеног слоја

Сва одступања изведене дебљине слоја од пројектоване дебљине слоја (дебљине мање од пројектованих дебљина), ако надзорни инжењер оцени да изведени слој може остати у коловозној конструкцији, подлежу оцени квалитета изведених радова.

Мерење се врши на сваком профилу, а критеријуми су следећи:

Одступања дебљине	Проценат умањења од вредности припадајуће површине слоја
Хабајући слој	
4 - 8 mm	10 - 25 %
8 - 10 mm	25 - 50%
преко 10 mm	100%

Одступање у саставу асфалтне мешавине

Дозвољена одступања у гранулометријском саставу за асфалтну мешавину АБ 11с у односу на радну мешавину дата су у SRPS U.E4.014:1990.

Одступање количине везива од утврђеног у радном саставу асфалтне мешавине не сме бити веће од ± 0.3 %.

Одступање количине филера од утврђеног у радном саставу асфалтне мешавине не сме бити веће од ± 1 %.

Уколико састав екстраховане асфалтне мешавине (гранулометријски састав, проценат битумена и проценат филера) одступа у односу на захтеване вредности, више од допуштених одступања, извођачу ће се умањити вредност изведених радова за 5.0 % по сваком критеријуму посебно, за површину коју обухвата испитани узорак. Уколико има недозвољена одступања, у све три компоненте асфалтне мешавине, у гранулометријској криви, фракцији филера и битумена, асфалтни слој се не може прихватити као добар.

У том случају извођач даје предлог о санацији изведеног стања. Уколико извођач не санира изведене неквалитетне радове радови се не признају у целости.

Уваљаност (збијеност) уграђеног слоја

Критеријум за прихватање радова је постигнути степен збијености који мора бити минимум 98%. Проценти умањења у зависности од постигнутог степена збијености:

Остварен степен збијености	Проценат умањења од вредности припадајуће површине слоја
од 98% до 95%	2 - 10%
од 95% до 93%	10 - 50%
испод 93%	100%

Садржај заосталих шупљина у узорку из коловозног застора

Критеријум за прихватање радова је постигнути садржај заосталих шупљина у коловозу које морају да одговарају проценту заосталих шупљина који су дати у оквиру стандарда SRPS U.E4.014/90.

- Уколико су заостале шупљине веће од планираних за 1 до 2 %, умањује се вредност асфалтног слоја за 5 до 25 % површине коју обухвата узорак;
- Уколико су заостале шупљине веће од планираних за 2 до 3 %, умањује се вредност асфалтног слоја за 25 до 50 % површине коју обухвата узорак;
- Уколико су заостале шупљине веће од планираних за више од 3 %, извршени рад се у потпуности не прихвата на површини коју обухвата испитани узорак.

Укупни одбици

Укупни одбици за констатован неквалитет представљају збир свих појединачних одбитака. Радови се могу признати у потпуности ако извођач о свом трошку изврши санацију неквалитетних радова на начин који предложи а за исти добије сагласност инвеститора.

01.01.04.05.16 Мерење и плаћање

Обрачун изведених радова врши се и плаћа по m^2 стварно изведеног (уграђеног) асфалтног слоја, а у цени су садржани сви трошкови набавке материјала, превоза, производње, уграђивања асфалтне масе, опрема, претходна и контролна испитивања и сви остали трошкови потребни за извођење радова, тј у свему према опису из ових техничких услова.

01.01.04.09 Прскање подлоге за асфалт од дробљеног каменог материјала битуменском емулзијом

Опис позиције

Пре наношења слоја БНС-а на подлогу од дробљеног камена, подлогу треба испрскати битуменском емулзијом.

Основни разлог прскања емулзијом је да се направи добра веза између слојева, тако да при проласку саобраћајног оптерећења слојеви "раде" као спрегнута конструкција, а не сваки слој за себе.

Израда

Прскање се мора вршити машински прскалицом - дистрибутером.

По површини испрсканој битуменском емулзијом, не сме се вршити никакав саобраћај.

Израда асфалтног слоја преко испрскане подлоге може започети најмање 2 сата, а највише 12 сати, након наношења емулзије, или како је прописано упутством произвођача.

Прскање подлоге од дробљеног камена битуменском емулзијом

Пре полагања БНС-а подлога од невезаних камених материјала мора бити чиста и не сме бити смрзнута. Са површине подлоге морају бити уклоњена сва неповезана зрна.

Тако очишћену, отпрашену и изравнату подлогу испрскати полустабилном битуменском емулзијом у количини од 0,8 kg/m^2, тако да после испаравања воде, уља и других састојака остане 0,3 kg/m^2 чистог везива. За везу користити анјонску или катјонску полустабилну емулзију према стандарду SRPS EN 13808/2013 (бивши стандарди SRPSU.M3.024 и SRPSU.M3.022).

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по (m^2) испрскане подлоге, за сав рад и материјал.

01.01.04.10 Прскање асфалтног слоја битуменском емулзијом

Опис позиције

Пре наношења слоја асфалт бетона АБ 11с / АБ 11, подлогу од БНС-а треба испрскати битуменском емулзијом.

Основни разлог прскања емулзијом је да се направи добра веза између слојева, тако да при проласку саобраћајног оптерећења слојеви "раде" као спрегнута конструкција, а не сваки слој за себе.

Израда

Прскање се мора вршити машински прскалицом - дистрибутером.

По асфалтној површини испрсканој битуменском емулзијом, не сме се вршити никакав саобраћај.

Израда асфалтног слоја преко испрскане подлоге може започети најмање 2 сата, а највише 12 сати, након наношења емулзије, или како је прописано упутством произвођача.

Прскање слоја БНС-а битуменском емулзијом

Пре почетка наношења емулзије подлога мора бити сува и не сме бити смрзнута. Потребно је да буде добро очишћена и издувана компресором.

Полагање асфалтне мешавине АБ 11с /АБ 11 на подлогу од БНС-а може започети када је подлога попрскана битуменском катјонском нестабилном емулзијом КN-60 у количини од 250 - 350 грама емулзије по m^2. Прскање мора започети најраније 2-3 сата а најкасније 12 сати пре полагања асфалта, како би вода испарила и битуменски део везао за подлогу. Ова емулзија мора у свему одговарати стандарду SRPS EN 13808/2013.

Обрачун радова

Обрачун изведених радова врши се по (m^2) испрскане подлоге, за сав рад и материјал.

01.01.05.00 ОДВОДЊАВАЊЕ

01.01.05.08 Полагање бетонских ивичњака

Опис рада

Рад обухвата набавку и уградњу бетонских ивичњака МБ 40 на подлози од бетона МБ 20.

Израда

Рад обухвата полагање бетонских ивичњака димензија 18/24 или других димензија и боје према пројекту. Ивичњаци се полажу на припремљену бетонску подлогу од МБ 20, а према пројекту. Поједине детаље око ископа, подлоге за бетон, полагање бетона, фуговање спојева и остало треба извести у свему према детаљима из пројекта. Заливање спојница ширине 1cm извршити цементним малтером, који је справљен у односу 1:3. Висински и ситуациони полажај ивичњака мора бити у складу са пројектом. Ивичњаци морају бити бетона МБ 40 и имати атесте о потребном квалитету. Уграђивати се могу само здрави и неоштећени ивичњаци.

Обрачун рада

Обрачун извршених радова врши се по m' положеног ивичњака, за сав рад и материјал укључујући и израду подлоге, набавку и транспорт ивичњака.

Београд, август 2021. године

Одговорни пројектант:

Христов Лидија

Лидија Христов, дипл. грађ. инж.

2/3.1.1.1.7.2 ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПОТПОРНИ ЗИД

А. ОПШТИ УСЛОВИ

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ДЕТАЉНИЈЕ ОБРАЂУЈУ ПОЈЕДИНЕ ДЕЛОВЕ ПРОЈЕКТА, УСЛОВЕ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА И КВАЛИТЕТ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА.

Јединичне цене грађевинских радова на које се односе технички услови обухватају укупну продајну вредност потпуно извршених радова по јединици мере, а према описима позиција у предмеру радова.

Јединичне цене обухватају набавку свог потребног материјала и механизације, сав рад потребан за комплетно извршење позиције, као и све трошкове везане за утрошак свих врста енергије, горива и мазива, израду и одржавање свих инсталација, израду и одржавање саобраћајних објеката, израду и демонтажу помоћних и радних скела, разупора и подупирача, обраду материјала према техничким условима, осигурање радова и радне снаге, одржавање извршених радова у исправном стању до предаје, уклањање помоћних објеката, инсталација, рашчишћавање терена по завршетку радова, извођачеву режију, доприносе, таксе и остале дажбине, израду техничке документације и трошкове извршења техничког прегледа; односно све што је потребно посредно или непосредно за потпуно извршење и одржавање радова до предаје, и све остале уговорене обавезе до истека гарантног рока.

Количине радова обрачунавају се према теоријским димензијама и спецификацијама датим у пројекту, изузев ако је другачије захтевано описом позиције у предмеру или техничким условима.

Укупне количине дате у пројектној документацији само су приближне и не могу се сматрати стварним и исправним количинама радова које треба да изврши Извођач радова. Стварне количине радова утврдиће се мерењем у току извођења радова у присуству и са сагласности Надзорног органа.

Изведени радови примаће се и обрачунавати по методама које гарантују тачност положаја, облика и димензија делова објекта и његове целине у односу на положај, облик и димензије дате пројектом.

Неће се допустити одступања од пројектом утврђених мера, осим толеранција предвиђених важећим прописима.

Извођач је одговоран за исправност положаја и тачност мера предвиђених пројектом. Уколико се у ма које време током извођења радова установе неправилности, Извођач је дужан да, ако му то Надзорни орган затражи, изврши све потребне поправке и измене.

Извођач је дужан да изврши организацију грађења која ни у ком погледу неће угрозити људе, саобраћај, постојеће објекте и еколошке услове.

Сав потребан материјал мора бити нов и неупотребљаван, стандардног првокласног квалитета. Материјал лошијег квалитета неће се одобрити. Радови се морају обављати стручно и квалитетно.

Извођач је дужан да Надзорном органу поднесе захтев за одобрење врсте материјала који ће уградити, као и да прибави атесте за ту врсту материјала.

Надзорни орган има право да забрани употребу материјала који је набављен без његове сагласности.

Сав материјал, начин уграђивања и испитивања одговараће техничким условима из пројекта, односно важећим стандардима, укључујући и британске стандарде за геосинтетичке материјале, услед недостатка домаће регулативе за ову врсту конструкција.

Пре уградње Извођач је дужан доставити Надзорном органу резултате испитивања узорака предвиђених техничким условима или оних које затражи Надзорни орган. Сваки узорак мора носити ознаку за : назив објекта, назив Извођача, назив материјала, порекло, име произвођача

и локацију одакле је узет узорак. Уколико резултати испитивања покажу да је материјал неодговарајући, Надзорни орган може тражити његову замену.

Трошкове испитивања и проба у циљу доказивања квалитета изведених радова сноси Извођач, ако су та испитивања предвиђена техничким условима.

Извођач је дужан да без посебне надокнаде трошкова, обезбеди и користи сва потребна ХТЗ средства, као и да се придржава свих мера заштите на раду прописаних за ту врсту радова. Извођач је дужан да обезбеди сав ангажовани материјал и опрему.

По завршетку грађења Извођач је дужан да о свом трошку изврши поправке евентуалних оштећења, која су настала као последица извођења радова, затим да расчисти зону радова и да доведе у исправно стање површине које су се користиле у току грађења.

Б. ПОСЕБНИ УСЛОВИ

01.00 ПРИПРЕМНИ РАДОВИ

01.01 Припремни радови

Опис рада

Рад на овој позицији обухвата формирање градилишта и остале радове неопхедне за почетак и несметано одвијање радова, као што су обележавање објеката, сва геодетска мерења, тј. преношење података са пројекта на терен и обрнуто, осигурање осовине обележене трасе и објеката, профилисање, обнављање и одржавање обележних ознака на терену за све време грађења, односно до предаје радова Наручиоцу.

Пре почетка радова извођач је дужан да изврши потребна обележавања основе темеља потпорних зидова. Обележавање извршити на основу плана обележавања из пројекта. Приликом извођења радова осигурати и чувати полигоне тачке, репере и сталне тачке. Уколико пројектом нису дати подаци о полигоним тачкама и реперима, исте прибавити од надлежне геодетске управе за самостално исколчавање, а цену укалкулисати у ову позицију.

У овај рад се укључује такође преузимање и одржавање свих предатих основних геодетских снимака и нацрта и исколчења на терену која је Наручилац предао извођачу на почетку радова. Обим тога рада мора у свему задовољавати потребе изградње, контроле и обрачуна радова.

Плаћање
Трошкови организације градилишта и припреме се не плаћају посебно.

02.00 ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

02.01 Ископ земљаног материјала

Опис рада

Рад на овој позицији обухвата машински ископ у материјалу II и III категорије са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган.

Ископ се обавља према профилима, висинским котама из пројекта и прописаним нагибима косина, а узимајући у обзир геомеханичке особине тла и захтеване особине за наменску употребу ископаног материјала, у складу са овим Техничким условима.

При изради ископа треба спровести све мере сигурности при раду и сва потребна осигурања постојећих објеката и комуникација. Такође треба пазити на то да не дође до поткопавања или оштећења пројектом предвиђених косина услед чега би могло доћи до клизања и одрона.

Извођач је дужан да сваки евентуални случај поткопавања или оштећења одмах санира по упутствима Надзорног органа и за то нема право да тражи одштету или накнаду за већи непредвиђени рад.

Ископ треба обављати употребом одговарајуће механизације, а избор оптималне технологије рада врши Извођач, придржавајући се одговарајућих важећих прописа и стандарда, а у складу са овим Техничким условима.

За време рада на ископу, па до завршетка свих радова на објекту, Извођач је дужан да брине о томе да услед неправилног одводњавања не дође до оштећења израђених косина и да не буде угрожена њихова стабилност пре озелењавања и предаје објекта на употребу.

Нагибе косина у усеку и засеку треба израдити према пројекту, односно по захтевима Надзорног органа.

Ако се зидови темеље у прашинастим или глиновитим материјалима, посљедњих 20-30 cm тла
потребно је ископати непосредно пре бетонирања како би се избегло могуће размекшавање тла у дну темеља због кише.

Да се приликом ископа не би угрозила равнотежа падине, зидове треба радити у кампадама с
прескоком сваке друге кампаде. Дужину кампада треба прилагодити теренским условима.

Дно темеља треба детаљно прегледати и утврдити одговара ли за темељење зида, а ако не одговара, ископ треба продубити.

Обрачун рада

Количине ископа за обрачун утврђују се мерењем стварно извршеног ископа у самониклом стању, у оквиру пројекта или по изменама које одобри Надзорни орган.

Количине појединих категорија материјала у ископу одређују се комисијски на попречним профилима у проценту од целокупне површине попречног профила. На основу тих процената израчунавају се укупне количине сваке поједине категорије материјала.

Веће количине ископаног материјала од пројектованих или одобрених од Надзорног органа, тј. настале грешком Извођача, не плаћају се.

Обрачун се врши по кубном метру ископа самониклог тла по уговореним јединичним ценама, и то одвојено за поједине категорије материјала.

У јединичну цену урачунати су сви радови на ископу материјала, радови на уређењу и чишћењу косина од лабилних блокова и растреситог материјала, планирање ископаних и граничних површина као и сви радови на евентуалном утовару и транспорту вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган.

Плаћање

Плаћање ће се извршити према стварно извршеним количинама по уговореној јединичној цени по јединици мере.

02.02 Насипање земљаног материјала

Опис рада

Рад на овој позицији обухвата рад машина на насипању, разастирању, грубом и фином планирању, квашењу и сабијању пробраног материјала из локалног ископа помешано са каменом дробином.

Насипање се врши машински у слојевима максимално 0,30 m, уз ручну дораду.

Паралелно са насипањем врши се збијање материјала из локалног ископа, одговарајућим средствима до модула стишљивости Ms = 35 MN/m^2 .

Насипање се врши према профилима, висинским котама и прописаним нагибима косина из пројекта.

Обрачун рада

Рад се мери у кубним метрима насутог материјала, а плаћа по уговореним јединичним ценама које укључују сав рад на насипању, разастирању, грубом и фином планирању, квашењу и сабијању материјала из локалног ископа.

Плаћање

Плаћање ће се извршити према стварно извршеним количинама по уговореној јединичној цени по јединици мере.

Рад се мери у кубним метрима насутог материјала, а плаћа по уговореним јединичним ценама које укључују сав рад на насипању, разастирању, грубом и фином планирању, квашењу и сабијању материјала из локалног ископа.

03.00 БЕТОНСКИ РАДОВИ

ОПШТИ УСЛОВИ ЗА БЕТОН

Бетон и компоненте бетона морају бити у складу са Југословенским стандардима (ЈУС), односно стандардима ИЦС при чему су следећи стандарди најважнији:

Цемент:

– SRPS EN 196-1: 1995, ИЦС 91.100.10 Методе испитивања цемента -Испитивање чврстоће - идентичан са EN 196-1:1987, стање 1989

– SRPS EN 196-7 од 1995, ICS 91.100.10 Методе испитивања цемента -Методе узимања и припреме узорака цемента - идентичан са ЕН 196-7:1989

– ICS 91.100.10 Цемент - Начин испоруке, паковања и складиштења

– ICS 91.100.10 Цемент - Сулфатноотпорни цемент-Портланд цемент-Металуршки цемент-Дефиниције, класификација и услови квалитета

– SRPS EN 196-1:1995,ICS 91.100.10 Методе испитивања цемента - Испитивање чврстоће идентичан са EN 196-1:1987,стање 1989

Агрегат:

– ICS 91.100.20 15 Камени агрегат-Фракционисани камени агрегат за асфалт и бетон - Основни услови квалитета

– ICS 91.100.20 15 Природни агрегат и камен за производњу агрегата за бетон-Технички услови

– ICS 91.100.20 15 Камени агрегат - Испитивање минаралошко-петрографког састава

– ИЦС 91.100.20 15 Камени агрегат - Одређивање гранулометријског састава методом сувог сејања

– ICS 91.100.20 15 Камени агрегат - Одређивање слабих зрна

– ICS 91.100.20 15 Камени агрегат за бетон и малтере- Испитивање агрегата загађеног органским материјама

– ICS 91.100.20 15 Камени агрегат - Хемијско испитивање агрегата за бетон и малтере

– ICS 91.100.20 15 Камени агрегат - Одређивање облика зрна методом запреминског коефицијента

– ICS 91.100.20 15 Камен и камени агрегат - Одређивање алкално-силикатне реактивности - Хемијска метода

Вода:

Без штетног дејства на везивни материјал. Однос цемент-вода 0,47 до 0,53. Потребно је да се употребљава вода која задовољава стандарде.

SRPS.У.М1.058, (ICS 91.100.30 Вода за справљање бетона - Технички услови и методе испитивања)

Адитиви:

Потребно је да се употребљавају адитиви који задовољавају следеће стандарде:

– SRPS.У.М1.034, (ИЦС 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Дефиниција и класификација)

– SRPS.У.М1.035, (ИЦС 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Квалитет и проверавање квалитета)

– SRPS.U.M1.036, (ИЦС 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Припрема епрувета за испитивање утицаја додатак на особине бетона)

– SRPS.U.M1.037, (ИЦС 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Претходно испитивање ради избора додатака бетону са одређеним агрегатом и цементом)

– SRPS.U.M1.038, (ИЦС 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Одређивање потебне количине воде за цементни малтер са додатком)

– SRPS.U.M1.039, (ИЦС 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Испитивање физичко-хемијских својстава)

– SRPS.U.M1.044, (ИЦС 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Испитивање утицаја додатака на корозију арматуре)

Вулкански пепео:

Побољшава ефакат повећавања атхезије и везивања, коначну чврстоћу и густину бетонске текстуре за конструктивни бетон. Оптималан однос цемента и вулканског пепела, мора да се одреди прелиминарним тестовима.

Пропорција примеса вулканског пепела не сме да буде већа од 15% за портланд цемент са вулканским пепелом и 20% за порланд цемент са згуром.

Напомена:

Осим SRPS, за сва претходна и контролна испитивања сматраће се обавезним Правилник за бетон и армирани бетон (БАБ 87, Службени лист СФРЈ, Бр.11/1987) када год је применљив.

Квалитет материјала доказиваће се и према другим документима, ако тако одлучи Надзорни орган.

Марке бетона:

Марке бетона се утврђују српским стандардима (SRPS). Марке се заснивају на чврстоћи на притисак, мереној на коцкама 20x20x20cm, после 28 дана од дана справљања. Слово М иза кога следе бројеви 10, 20, 30, итд, означавају марку, при чему број означава чврстоћу на притисак у MPa. Марка бетона мора бити назначена у плановима пројекта.

– Упијање воде, које се у плановима означава словом В и бројевима 10, 20, итд. као што захтева SRPS.U.M1.015 (ИЦС 91.020 91.100.30 Бетон- Очврсли бетон - Одређивање воде под притиском)

– Отпопорност на мраз које се у плановима означава словом М и бројевима 50, 100, итд. као што захтева SRPS.U.M1.016 (ICS 91.100.30 Бетон - Испитивање отпорности бетона према дејству мраза)

– Отпорност на истовремено дејство мраза и соли као што захтева SRPS.U.M1.055, (ICS 91.100.30 Бетон- Испитивање отпорности површине бетона на дејство мраза и соли за одмрзавање)

Захтеви везани за упијање воде, отпорност на мраз и отпорност за истовремено дејство мраза и соли морају се означити на плановима, када је то потребно, заједно са марком бетона.

Извођач је обавезан да обезбеди атесте за марку бетона и друге захтеве пре уграђивања бетона, како би добио сагласност надзора за уграђивање бетона.

Припрема бетона:

Бетон се припрема у фабрици бетона, у миксеру или комбинацијом мешања у фабрици бетона и миксеру, ако је тако предвиђено посебним техничким условима.

Припрема бетона може се обавити и на градилишту, у цикличној мешалици одобрене врсте и капацитета. У таквом случају надзор ће тражити претходно узимање узорака и испитивање према ЈУС, пре давања сагласности на пропорције, време мешања и опрему. Извођач је дужан да припреми узорке у присуству Надзорног органа, а узорке испитује овлашћена лабораторија.

Уграђивање и набијање бетона:

Бетон се мора уградити пре почетка везивања, у року од 25 минута од мешања, осим када се уз писмено одобрење Надзорног органа користе успоривачи.

Бетон се уграђује и вибрира машинским путем.

Узимање узорака и испитивање бетона:

Компоненте бетона и сам бетон испитују се редовно, како је одређено у SRPS. Извођач је обавезан да надзору достави атесте за компоненте бетона, издате од стране овлашћене лабораторије у складу са SRPS. Исто се односи и на бетон. Вршиће се претходно узимање и испитивање узорака и текућа контрола квалитета. Сви узорци узимају се у присуству Надзорног органа.

Мерење

Количина која се плаћа је број кубних метара бетона одређених марки, потпуно завршеног и примљеног. При срачунавању количина за плаћање користиће се димензије из планова или према налогу Надзорног органа, али ни у ком случају мерење не укључује сваки бетон који се користи за извођење радних скела, као ни испумпавање воде, испуну дилатационих радних спојева, додатке бетону или повећану количину цемента. Уколико бетон достигне вишу марку од захтеване, за плаћање се признаје само захтевана марка. Количине арматуре и друге врсте радова које су укључене у завршену и примљену конструкцију мере се на начин одређен за такве врсте радова.

Плаћање

Количине, одређене на претходно описани начин, платиће се по уговореним јединичним ценама по јединици мере за сваку појединачну доле наведену позицију за плаћање, која је наведена у списку позиција за подношење понуде, при чему јединична цена и укупни износ представљају пуну накнаду за сав материјал, рад и коришћење опреме и алата потребних за извршење радова предвиђених овим одељком.

Позиција - Марка бетона	Јединица мере
МБ 15 (С 12/15)	
МБ 20 (С 16/20)	
МБ 25 (С 20/25)	
МБ 30 (С 25/30)	кубни метар

03.01 Израда темеља од бетона МВ30 (С25/30)

Опис рада

Бетонирање темеља може се започети тек пошто се о исправности изведбе темељне јаме уверио пројектант и надзорни инжењер. Квалитет бетона мора бити према пројекту и техничкој документацији. Бетон мора задовољавати одговарајуће одредбе прописа за бетон и армирани бетон и одредбе описане у позицији **03.00** ових Техничких услова.

Ако се ископи за темеље зида разупиру, није допуштено остављање делова оплате или разупора у темељу. Бетону у темељима може се додати одређена количина здравог и једрог ломљеног камена који мора бити чист, навлажен водом и правилно распоређен по темељу.

Додатак камена сме бити највише 20% од запремине темеља, а максимална величина камена може бити као трећина висине темеља, али не више од 20 cm. Сваки камен мора бити потпуно заливен бетоном.

Бетон се уграђује вибрацијским средствима.

Рад на овој позицији обухвата израду темеља потпорних зидова од армираног бетона МВ30, у свему према детаљу из пројекта.

Достављају се докази о квалитету претходних мешавина.

Контрола квалитета ће се извршити као стандардна испитивања бетона пројектоване марке.

Мерење

Рад се мери и обрачунава у кубичним метрима уграђеног бетона дебљине и ширине према пројекту, марка бетона је МВ 30 (С25/30).

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту.

Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по м^3.

03.02 Израда зида од бетона МВ30 (С25/30)

Опис рада

Зид изван темеља треба бетонирати у прописно израђеној и припремљеној оплати, која осигурава мере и положај зида према пројекту.

Квалите бетона одређен је пројектом а мора одговарати одговарајућим одредбама прописа за бетон и армирани бетон и одредбама описаним у позицији **03.00** ових Техничких услова.

Бетон и арматура потпорног зида уграђују се према захтевима пројекта, као и према пре наведеним одредбама.

Бетон се меша машински, а уграђује вибрирањем тако да не дође до сегрегације и да површине бетона након скидања оплате буду равне и глатке. Не допуштају се хоризонтални прекиди у бетону. Ако ипак настану, у прекид зида треба уградити сидра од арматуре у количини 0,3% од бетонског пресека, а површину спојева обрадити као при наставку бетонирања.

Рад на овој позицији обухвата израду потпорних зидова од армираног бетона МВ30, V4, М150, у свему према детаљу из пројекта.

Достављају се докази о квалитету претходних мешавина.

Контрола квалитета ће се извршити као стандардна испитивања бетона пројектоване марке.

Мерење

Рад се мери и обрачунава у кубичним метрима уграђеног бетона дебљине и ширине према пројекту, марка бетона је МВ30 (С25/30). У цену рада укључено је формирање оплате, допремање и уградња бетона МВ30 (С25/30).

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту.

Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по m^3.

03.03 Израда подлоге од мршавог бетона МБ15 (С12/15)

Опис рада

Након провере и доказа збијености односно носивости тла, на дно ископа уграђује се подлога од бетона МВ 15 (С12/15) дебљне слоја према пројекту (10-15 cm). Начин, услови и детаљи уградње подложног слоја одређени су пројектом. У случају измена у односу на решења из пројекта, исте одобрава Надзорни орган уз сугласност пројектанта.

Контрола квалитета.

Подложни слој од бетона уграђује се према задатим мерама и другим условима из пројекта. Бетон у свему мора одговарати захтеву из пројекта, бетону марке МБ15. Дно ископа за уградњу бетонске подлоге мора бити испланирано и сабијено према захтеву пројекта из ових Техничких услова.

Производња, уградња и контрола квалитета бетона требају бити у складу са захтјевима из потпоглавља **03.00** ових Техничких услова.

Мерење

Рад се мери и обрачунава у кубичним метрима уграђеног слоја бетона дебљине и ширине према пројекту, марка бетона МВ 15 (С12/15). У цену рада укључено је и допремање и уградња бетона на уређено дно ископа.

Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по m^3.

04.00 АРМИРАЧКИ РАДОВИ

ОПШТИ УСЛОВИ ЗА АРМАТУРУ

Овај рад састоји се у набавци, испоруци и уграђивњу арматуре, одређених квалитета, врсте и димензије, у складу са захтевима одређеним у плановима.

Врста и квалитет материјала, опреме и уређаја

Захтеви за материјал шипки за арматуру: Челик за армирање и обликовање шипке морају одговарати свим Југословенским Стандардима, али се следећи стандарди (ЈУС) издвајају као најважнији:

а) Арматура:

- SRPS C.K6.020, (ICS 77.140.60 Вруђеваљани челици-бетонски челици-Технички услови)
- SRPS C.K6.020, (ICS 77.140.60 Вруђеваљани челик-бетонски челици-Облик и мере)
- SRPS EN 10002-1:1996, (ICS 77.040.10 Метални материјал - Испитивање затезањем - Део 1: Метода (испитивање на собној температури)- идентичан са EN 10002-1:1990+амд 19990)

– SRPS EN 10002-1:1996 ICS 77.040.10 Метални материјали - Испитивање затезањем-Део 1: Метода(испитивање на собној температури)-идентичан са EN 10002-1:1990+амд 1990)

– SRPS C.Б6.013.(ICS 77.140.65 Челична жица за заварене арматуре- Технички услови)

– б. Заваривање

– SRPS C.A4.001, SRPS C.A4.002, SRPS C.A4.005, SRPS C.T3.051

Осим SRPS, Правилник за бетон и армирани бетон (БАБ 87, Службени лист СФРЈ, Бр. 11/1987) сматраће се обавезним када год је применљив, а нарочито чланови 63 до 72 који се односе на армирање.

Квалитет материјала доказиваће се и према другим документима, ако тако одлучи надзор.

Методе постављања, полагања, уграђивања, причвршћавања итд.

Сва арматура мора приликом уграђивања бити чиста од прљавштине, уљане боје, масноћа, фабричких фрагмената на површини и површинске или дубинске рђе. Савијање арматуре биће према плановима арматуре. Шипке, испуцале на местима савијања, биће одбијене.

Сва арматура се поставља у тачан положај према плановима а њен положај мора се осигурати повезивањем жицом на свим укрштањима, тако да се не промени положај током уграђивања и набијања бетона. Припремљени бетонски подметач, металне столице или пластични дистанцери користиће се где је то погодно. Забрањује се подметање комада шљунка између арматуре и оплате.

Полагање и учвршћивање арматуре у пресецима конструкције одобрава надзор пре уграђивања бетона.

Ако у плановима арматуре нема планова арматуре, извођач је дужан да припреми преда надзору извођачке планове на којим је приказан облик савијане арматуре.

Мерење:

Плаћа се срачунати теоријски број килограма (на основу односа 7841 грам по кубном сантиметру) челика за армирање, коначно уграђеног и примљеног од стране надзора. Јединична тежина ребрастих шипки је тежина обичних округлих шипки номиналне димензије. Спојнице, сепаратори и дистанцери, као и други материјал који се користи за причвршћавање арматуре на њеном месту не укључује се у количину за плаћање по овој позицији.

Шипке пречника до 12 mm и преко 12 mm могу се мерити одвојено, ако је тако дато у плановима и предмеру и предрачуну радова.

Плаћање:

Количине утврђене на описани начин, плаћају се по уговореној јединичној цени за килограм, за сваку доле наведену тачку, при чему та цена и укупни износ представљају потпуну накнаду за сав материјал, радну снагу, опрему, алате и друго потребно за извршење посла.

Позиција плаћања- врста и пречник шипке	Јединица мере
RA B500b, ∅ ≤ 12 mm	Килограм
RA B500b, ∅ >12 mm	
Арматурна мрежа MAG 500/560	

Извођач је дужан да се пре почетка радова упозна са цртежима арматуре, провери мере и количине и да ако је потребно затражи додатна објашњења и упутства.

Набављена арматура мора имати фабричке атесте.

Транспорт и ускладиштење арматуре мора бити такво да се избегне свако могуће оштећење или деформација.

Пре уградње арматура мора бити очишћена од прљавштине, масноће, корозије и сл.

Настављање мрежа по правилу је на преклоп, који мора бити минимум три окца.

Како би се обезбедио пројектован положај арматуре, мора се уградити довољан и потребан број граничника и подметача.

Пре почетка бетонирања Надзорни орган мора да провери број шипки, пречник шипки, облик арматуре, повезаност и обезбеђење заштитног слоја. Пријем арматуре се врши записнички.

Уколико Надзорни орган то захтева Извођач је дужан да изврши све потребне исправке пре почетка бетонирања.

Контрола квалитета врши се по сертификату произвођача.

Мерење

Јединична цена за арматуру обухвата све трошкове набавке, сечења, савијања, повезивања, чишћења и уградње, укључујући елементе за фиксирање положаја арматуре у пресеку.

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту. Јединица мере је килограм.

Плаћање

Количине утврђене на описани начин,плаћају се по уговореној јединичној цени за килограм.

04.01 Уградња ребрасте арматуре RA 500/550 B500b

Опис и обрачун радова, као и плаћање је у свему према пројекту и општим условима за арматуру описаним у позицији **04.00** ових Техничких услова.

04.02 Уградња арматурне мреже B500b

Опис и обрачун радова, као и плаћање је у свему према пројекту и општим условима за арматуру описаним у позицији **04.00** ових Техничких услова.

05.00 РАЗНИ РАДОВИ

05.01 Дренажни филтер од шљунковитог материјала

Опис рада

Дренажни филтер од шљунковитог материјала изводи се у залеђу зида, према детаљу из пројекта. За израду дренажног филтера употребљава се природни шљунак (иберлауф), фракције 16/32.

Шљунковити материјал за филтерске слојеве не сме да садржи глинене материјале.

Израда филтарског слоја према пројекту врши се насипањем у слојевима до 30 цм са истовременим вађењем подграде и збијањем одговарајућим средствима до модула стишљивости M_S=30 MPa.

Мерење

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту.

Јединица мере је кубни метар набијеног материјала.

Јединична цена обухвата пуну надокнаду за набавку, транспорт и уградњу филтера од шљунковито-песковитог материјала.

Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по кубном метру.

05.02 Уграђивање геотекстила 250 gr/m^2

Набавка, квалитет и уградња геотекстила мора бити у свему према одредбама датим у поглављу 11.1.6 Примена геотекстила, Техничких услова ЈП "Путеви Србије" - Верзија С-2/18.07.2009. и овим техничким условима.

Опис рада

Рад обухвата уградњу геотекстила од нетканог полипропилена тежине 250 g/m2.

Услови квалитета

Употребљени геотекстил треба да има следеће основне карактеристике:

- тежина..... 250 g/m^2
- ширина..... 6,0 m
- подужна затезна чврстоћа..... 20 kN/m
- попречна затезна чврстоћа..... 20 kN/m
- издужење при кидању-подужно.....80%
- издужење при кидању- попречно....70%
- CBR отпорност на пробијање.... мин 3,5 kN
- ефективна величина отвора ..... 0,09 mm

Геотекстил мора у свему одговарати стандардима датим у прилогу.

Обрачун рада

Обрачун се врши по m^2 уграђеног геотекстила.
Цена обухвата набавку и постављање геотекстила.

05.03 Израда барбакана

Опис рада

Рад на овој позицији обухвата набавку и уградњу пластичних цеви ∅50 mm за барбакане. Барбакане се постављају на сваких 2,5 m зида.

Мерење

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту.

Јединица мере је дужни метар.

Јединична цена обухвата пуну надокнаду за набавку, транспорт и уградњу пластичних цеви ∅50 мм.

Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по дужном метру.

05.04 Израда рукохвата

Опис рада

Рад на овој позицији обухвата набавку и уградњу челичних округлих профила ∅50 mm.

Мерење

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту.

Јединица мере је дужни метар.

Јединична цена обухвата пуну надокнаду за набавку, транспорт и уградњу челичних профила ∅50 мм.

Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по дужном метру.

2/3.1.1.1.8 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/3.1.1.1.8.1 НУМЕРИЧКИ ПОДАЦИ О ОСОВИНИ

Приступни пут станици Нови Сад од km 76+820 до km 76+884 пруге

Station	R	A	Phi-T	YH	XH
Stat-Diff	T1	T2	D-Phi	YT	XT
		S	Phi-S	YM	XM
0	0	0	79.10834	7408671	5014124
75	0	0	0	0	0
		75	79.10834	0	0
75	0	0	0	7408742	5014148

Приступна саобраћајница станици Нови Сад од км 76+884 до км 76+937

Station	R	A	Phi-T	YH	XH
Stat-Diff	T1	T2	D-Phi	YT	XT
		S	Phi-S	YM	XM
0	0	0	284.4927	7408665	5014121
27.4	0	0	0	0	0
		27.4	284.4927	0	0
27.4	0	0	0	7408639	5014115
0					

Приступни пут стубу ГСМ-Р на km 77+075 пруге

Station	R	A	Phi-T	YH	XH
Stat-Diff	T1	T2	D-Phi	YT	XT
		S	Phi-S	YM	XM
0	0	0	377.0975	7408506	5014065
30	0	0	0	0	0
		30	377.0975	0	0
30	0	0	0	7408495	5014093
0					

Легенда

R- Радијус
T1, T2- Тангенте елемената
S- Дужина сечице
Phi-T- Почетни азимут елемента [grad]
D-Phi- Скретни угао елемента [grad]
Phi-S- Азимут на средини дужине елемента [grad]
Y_H, X_H- Координате почетне тачке елемента
Y_T, X_T- Координате темена елемента

2/3.1.1.1.8.2. НУМЕРИЧКИ ПОДАЦИ О НИВЕЛЕТИ

Приступни пут станици Нови Сад од км 76+820 до км 76+884 пруге

Element	Stacionaza	Kota	Rv	Tangenta	Ymax	dI / In [%]	Duzina	Vis. razlika
TPN	0+002.29	78.60	0.00					
In=const.						0.30	72.71	0.22
TPN	0+075.00	78.81	0.00					

Приступна саобраћајница станици Нови Сад од км 76+884 до км 76+937

Element	Stacionaza	Kota	Rv	Tangenta	Ymax	dI / In [%]	Duzina	Vis. razlika
TPN	0+000.00	78.80	0.00					
In=const.						-1.40	14.86	-0.21
PVK	0+000.69	78.79						
TPN	0+014.86	78.59	1900.00	14.18	-0.05	-1.49	28.35	0.21
EXT	0+027.29	78.60						
KVK	0+029.04	78.60						
In=const.						0.09	45.14	0.04
TPN	0+060.00	78.63	0.00					

Приступни пут стубу ГСМ-Р на км 77+075 пруге

Element	Stacionaza	Kota	Rv	Tangenta	Ymax	dI / In [%]	Duzina	Vis. razlika
TPN	0+000.00	78.78	0.00					
In=const.						0.20	30.00	0.06
TPN	0+030.00	78.84	0.00					

Легенда

TPN – Тачка прелома нивелете
In=конст. - деоница са константним подужним нагибом
PVK - Почетак вертикалне кривине
KVK - Крај вертикалне кривине
EXT - Локални екстрем висинске коте (минимална или максимална кота на вертикалној кривини)

2/3.1.1.1.8.3. Доказница количина - Г105

ПРИСТУПНИ ПУТ СТАНИЦИ НОВИ САД км 76+820 ДО км76+884 ПРУГЕ

број профила			Fr (m^2)	Fsh (m^2)	Fi (m^2)	Lpt (m)	Fn (m^2)	Lvp (m)	Fdk63 (m^2)	Fdk31 (m^2)	Lib (m)	Lh (m)	**ΣFr (m^3)**	**ΣFsh (m^3)**	**ΣFi (m^3)**	**ΣLpt (m^2)**	**ΣFn (m^3)**	**ΣLvp (m^2)**	**ΣFdk63 (m^3)**	**ΣFdk31 (m^3)**	**ΣLib (m^2)**	**ΣLh (m^2)**
1	0+004.29	0	7.47	0.00	0.00	12.48	1.23	12.48	2.50	2.45	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0+010.73	6.44	6.90	0.37	0.40	10.39	1.06	12.76	2.55	2.41	0.00	0.00	46.24	1.19	1.29	73.60	7.37	81.22	16.25	15.64	0.00	0.00
3	0+026.42	15.70	3.96	1.90	1.84	6.60	0.43	12.97	2.59	2.48	0.00	0.00	85.23	17.82	17.58	133.35	11.69	201.94	40.34	38.38	0.00	0.00
4	0+028.39	1.97	3.93	1.82	1.74	6.56	0.66	12.67	2.36	2.12	1.57	0.00	7.78	3.67	3.53	12.98	1.07	25.28	4.88	4.54	1.55	0.00
5	0+040.00	11.61	1.66	2.81	0.86	4.52	1.35	11.93	2.34	2.11	1.15	0.00	32.44	26.87	15.09	64.30	11.66	142.75	27.27	24.55	15.78	0.00
6	0+051.05	11.05	0.60	3.27	0.00	11.91	3.24	11.93	2.34	2.11	3.55	0.00	12.49	33.60	4.75	90.79	25.36	131.85	25.86	23.32	25.97	0.00
7	0+056.64	5.59	0.00	4.96	0.00	15.70	5.57	16.21	2.99	2.76	2.33	0.00	1.68	22.99	0.00	77.11	24.61	78.60	14.89	13.60	16.42	0.00
8	0+062.22	5.59	0.00	5.30	0.08	16.61	8.80	17.71	3.54	3.40	0.20	0.00	0.00	28.65	0.22	90.23	40.13	94.72	18.24	17.20	7.07	0.00
9	0+068.22	6.00	0.00	5.51	0.00	17.03	12.67	17.97	3.61	3.23	0.89	0.00	0.00	32.43	0.24	100.92	64.41	107.04	21.45	19.89	3.27	0.00
											УКУПНО:		**185.86**	**167.21**	**42.70**	**643.27**	**186.31**	**863.41**	**169.18**	**157.11**	**70.06**	**12.47**
																						IZ dwg-a

ПАРКИНГ У СТАНИЦИ НОВИ САД ОД км 76+894 ДО км 76+921 ПРУГЕ

број профила			**Fr (m^2)**	**Fsh (m^2)**	**Fi (m^2)**	**Lpt (m)**	**Fn (m^2)**	**Lvp (m)**	**Fdk63 (m^2)**	**Fdk31 (m^2)**	**Lib (m)**	**Lh (m)**	**ΣFr (m^3)**	**ΣFsh (m^3)**	**ΣFi (m^3)**	**ΣLpt (m^2)**	**ΣFn (m^3)**	**ΣLvp (m^2)**	**ΣFdk63 (m^3)**	**ΣFdk31 (m^3)**	**ΣLib (m^2)**	**ΣLh (m^2)**
1	0+000.00	0	3.49	0.00	0.00	5.82	0.56	5.82	1.16	1.16	0.00	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0+001.45	1.45	11.39	0.19	0.07	18.99	1.74	19.27	3.87	3.87	0.82	0.16	10.77	0.14	0.05	17.96	1.67	18.17	3.64	3.64	0.59	0.12
3	0+005.59	4.14	11.20	0.20	0.09	18.67	1.49	18.96	3.81	3.81	0.82	0.09	46.81	0.81	0.33	78.03	6.69	79.21	15.91	15.91	3.40	0.52
4	0+009.74	4.15	9.97	0.55	0.77	16.62	1.03	18.66	3.75	3.75	0.82	0.00	43.87	1.55	1.78	73.14	5.22	77.97	15.67	15.67	3.40	0.19
5	0+015.24	5.50	3.06	2.72	2.05	5.11	0.39	13.92	2.80	2.76	0.82	0.25	35.83	8.99	7.76	59.76	3.91	89.60	18.01	17.90	4.51	0.69
6	0+023.69	8.45	2.98	2.77	2.32	4.97	0.22	13.93	2.80	2.76	0.82	0.21	25.53	23.20	18.47	42.60	2.58	117.69	23.67	23.33	6.93	1.94
7	0+042.64	18.95	3.04	2.74	1.48	5.06	0.15	11.13	2.26	2.21	0.82	2.54	57.03	52.20	36.00	95.02	3.51	237.42	47.94	47.09	15.54	26.05
8	0+048.52	5.88	7.45	1.11	0.27	12.42	0.91	13.00	2.64	2.64	0.82	2.25	30.86	11.33	5.15	51.43	3.12	70.99	14.42	14.27	4.82	14.09
9	0+052.79	4.27	7.25	0.91	0.14	12.05	1.12	12.33	2.49	2.49	0.00	2.26	31.39	4.31	0.88	52.26	4.34	54.09	10.96	10.96	1.75	9.63
												УКУПНО:	**282.10**	**102.54**	**70.41**	**470.19**	**31.02**	**745.14**	**150.21**	**148.76**	**40.94**	**53.23**

2/3.1.1.1.8.4. Доказница количина очитана са ситуације

Опсецање асфалта

Приступна саобраћајница станици Нови Сад од km 76+820 до km 76+884 пруге.....12,15 m

Приступна саобраћајница станици Нови Сад од km 76+884,00 до km 76+937 пруге.....7,0m

Приступни пут стубу ГСМ-Р на km 77+075 пруге и станични плато.....129,30m

Асфалтни слојеви

Приступна саобраћајница станици Нови Сад од km 76+820 до km 76+884 пруге
AB 11 bit 50/70 d=4cm.....756,20m2
Bns22sA bit 50/70 d=6cm.....755,00m2

Приступна саобраћајница станици Нови Сад од km 76+884,00 до km 76+937 пруге
AB 11 bit 50/70 d=4cm.....636,39m2
Bns22sA bit 50/70 d=6cm.....634,29m2

Рушење постојећих ивичњака (m)

Приступна саобраћајница станици Нови Сад од km 76+820 до km 76+884 пруге.....23.30 m

Приступна саобраћајница станици Нови Сад од km 76+884,00 до km 76+937пруге..104,74m

Приступни пут стубу ГСМ-Р на km 77+075 пруге и станични плато.....75,70m

Бетонски ивичњаци (m)

Приступна саобраћајница станици Нови Сад од km 76+820 до km 76+884 пруге
ивичњак 18/24.....134,30+57,50=200.50 m
ивичњак 12/18.....20,00 m

Приступна саобраћајница станици Нови Сад од km 76+884,00 до km 76+937 пруге
ивичњак 18/24.....=126,23 m

Приступни пут стубу ГСМ-Р на km 77+075 пруге и станични плато
ивичњак 18/24.....57,40 m

Приступни пут стубу ГСМ-Р на km 77+075 пруге и станични плато

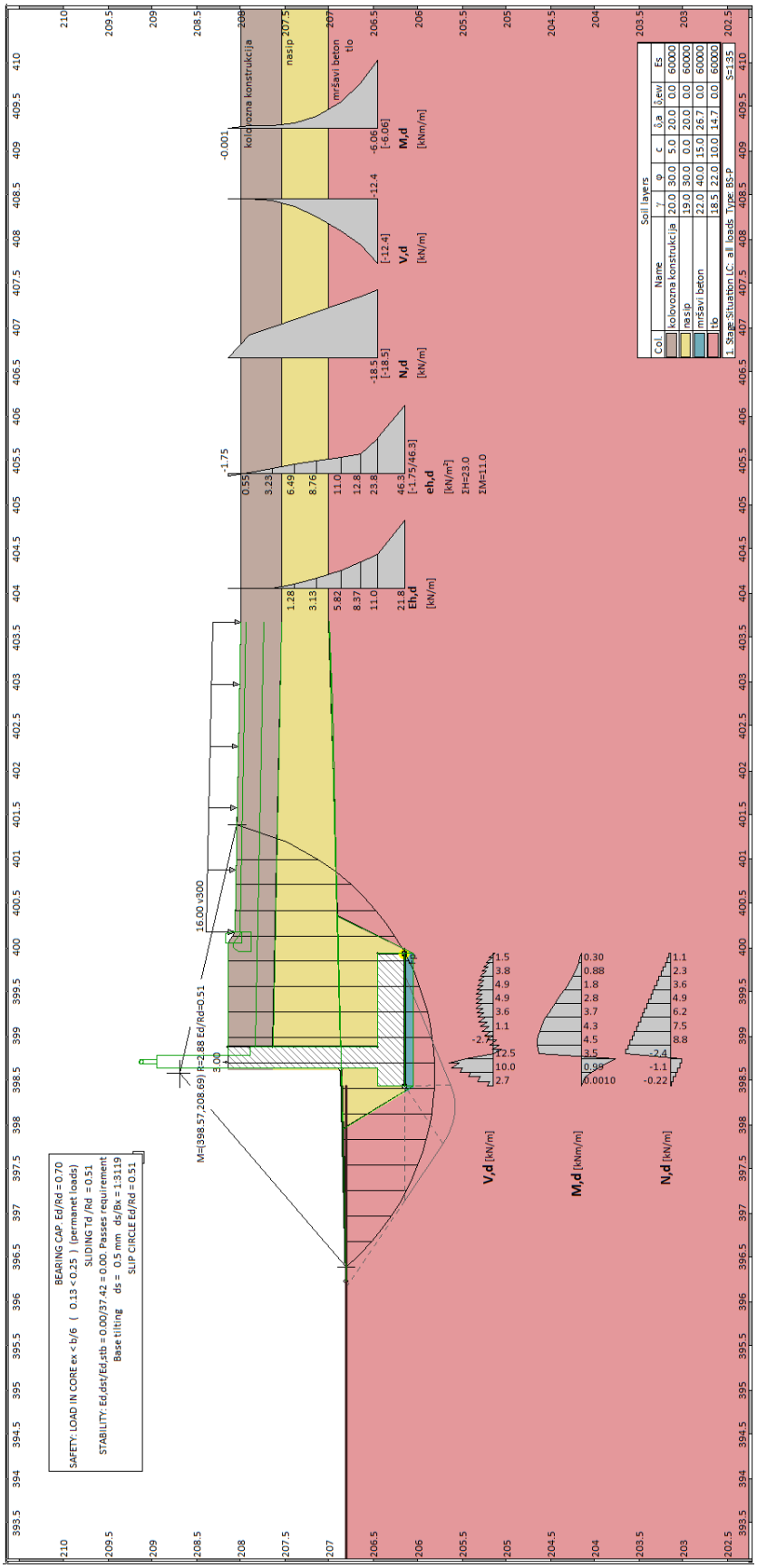
Рушење постојеће коловозне конструкције.....1131,40 m3
Ископ.....(44,52+22,33)*0,54=36,10м3
Ваљање постељице.....1242,04 m2
0/63.....1242,04*0,25=310,51m3
0/31.....1242,04*0,15=186,30 m3

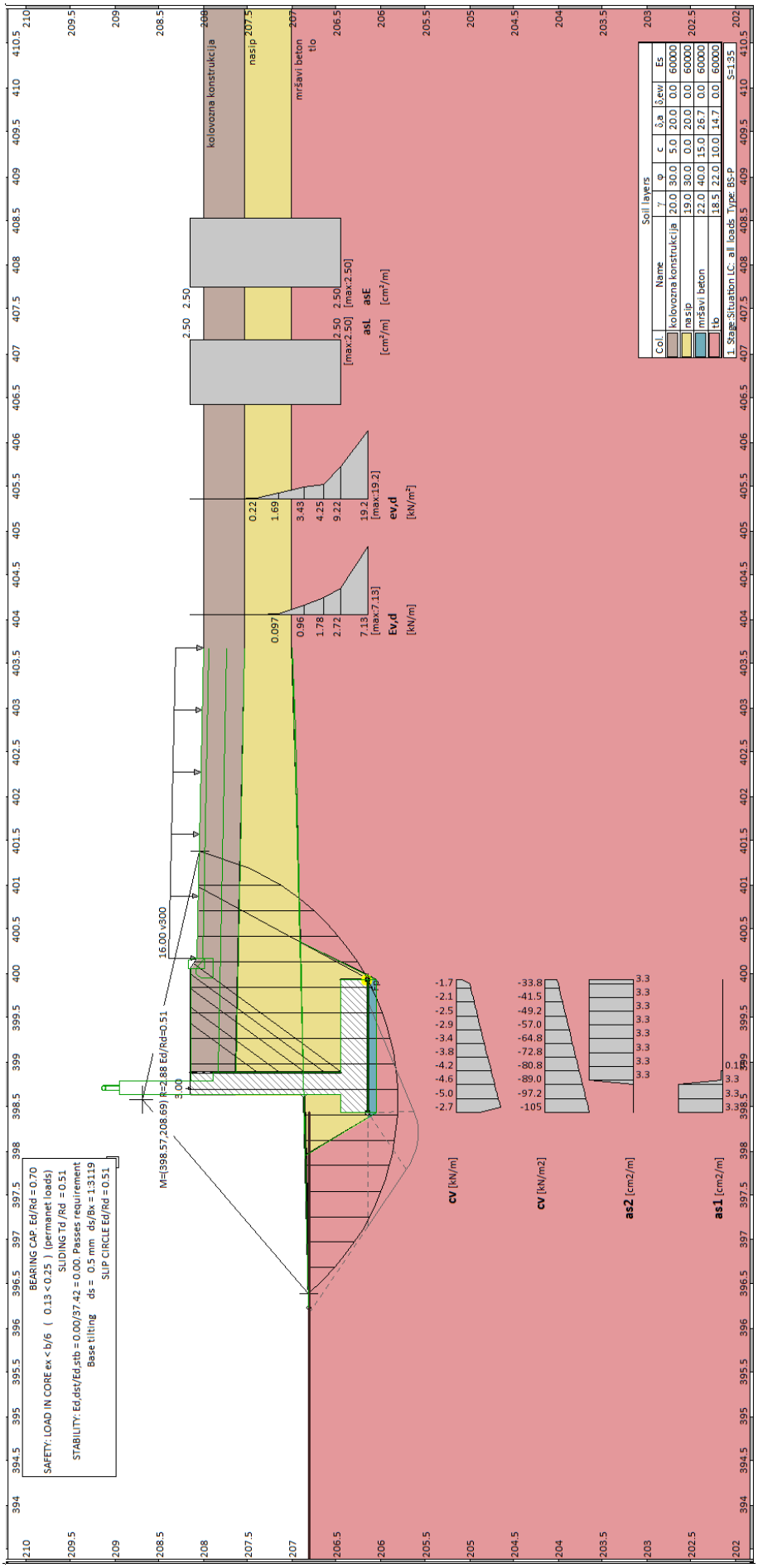
2/3.1.1.1.8.6. СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН ПОТПОРНОГ ЗИДА

Статички прорачун зида урађен је у програмском пакету FIDES (CantileverWall)

Summary of all stages

Construction stage 1 "Situation"




kolovozna konstrukcija
nasip
mršavi beton
tlo
Soil layers
Col. Name γ φ c δ,a δ,ew Es
kolovozna konstrukcija 20.0 30.0 5.0 20.0 0.0 60000
nasip 19.0 30.0 0.0 20.0 0.0 60000
mršavi beton 22.0 40.0 15.0 26.7 0.0 60000
tlo 18.5 22.0 10.0 14.7 0.0 60000
1. Stage Situation LC: all loads Type: BS-P S=1:35
asL asE [cm²/m] [cm²/m]
ev,d [kN/m²]
Ev,d [kN/m]
cv [kN/m]
cv [kN/m2]
as2 [cm2/m]
as1 [cm2/m]
16.00 v300
M=(398.57,208.69) R=2.88 Ed/Rd=0.51
SAFETY: LOAD IN CORE ex < b/6 (0.13 < 0.25) (permanet loads)
BEARING CAP. Ed/Rd = 0.70
SLIDING Td /Rd = 0.51
STABILITY: Ed.dst/Ed.stb = 0.00/37.42 = 0.00. Passes requirement
Base tilting ds = 0.5 mm ds/Bx = 1:3119
SLIP CIRCLE Ed/Rd = 0.51

Standard for Analysis and Dimensioning

National Annex: DIN EN 1997 (rev.14)
Geotechnical Standard : EN 1997-1
Concrete dimensioning: EN 1992-1-1

Safety factors:

Earth pressure onto wall: [GEO] A1+M1+R2

	γ-	G,dst	E0G	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe	cu	g
BS-P		1.350	1.200	1	1.500	0	1	1	1	1
BS-T		1.200	1.100	1	1.300	0	1	1	1	1

KE-Mechanism: [GEO] A2+M2+R3

	γ-	G,dst	G,stb	W	Q,dst	Q,stb	phi	coe	cu
		g	a,t	a,p	Gt	N	Stbl		
BS-P		1	1	1	1.300	0	1.250	1.250	1.250
		1	1.100	1.100	1.400	1.400	1		
BS-T		1	1	1	1.200	0	1.150	1.150	1.150
		1	1.100	1.100	1.300	1.300	1		

Bearing cap. failure: [GEO] A1+M1+R2

	γ-	G,dst	E0G	W	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe
		cu	g	Re	P				
BS-P		1.350	1.200	1.350	1	1.500	0	1	1
		1	1	1.400	1.400				
BS-T		1.200	1.100	1.200	1	1.300	0	1	1
		1	1	1.300	1.400				

Sliding: [GEO] A1+M1+R2

	γ-	G,dst	E0G	W	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe
		cu	g	Rh					
BS-P		1.350	1.200	1.350	1	1.500	0	1	1
		1	1	1.100					
BS-T		1.200	1.100	1.200	1	1.300	0	1	1
		1	1	1.100					

Bearing capacity: [GEO] A1+M1+R2

	γ-	G,dst	E0G	W	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe
		cu	g	Rv					
BS-P		1.350	1.200	1.350	1	1.500	0	1	1
		1	1	1.400					
BS-T		1.200	1.100	1.200	1	1.300	0	1	1
		1	1	1.300					

Slip circle: [GEO] A2+M2+R3

	γ-	G,dst	G,stb	Q,dst	Q,stb	W	phi	coe	cu
		g	Re	a,t	a,p	Gt	N	Stbl	
BS-P		1	1	1.300	0	1	1.250	1.250	1.250
		1	1	1.100	1.100	1.400	1.400	1	
BS-T		1	1	1.200	0	1	1.150	1.150	1.150
		1	1	1.100	1.100	1.300	1.300	1	

Hydraulic heave: [HYD] A1+M1+R1

	γ-	G,dst	G,stb	Q,dst	H
BS-P		1.050	0.950	1.500	1.900
BS-T		1.050	0.950	1.300	1.900

Failure of structural elements: [STR] A1+M1+R2

	γ-	M	Gtf	cd	N
BS-P		1.150	1.400	1.400	1.150

	γ-	M	Gtf	cd	N
BS-T		1.150	1.300	1.300	1.150

Stability: [EQU] A1+M1+R1

	γ-	G,dst	G,stb	Q,dst	Q,stb	phi	coe	cu	g
BS-P		1.100	0.900	1.500	0	1	1	1	1
BS-T		1.050	0.900	1.250	0	1	1	1	1

Stage No. 1 "Situation"

LC: all loads Type: BS-P

Earthquake coef.: Horizontal: 0.0500
Vertical : 0.0250

Layersystem with 4 Layers

Name		kolovozna konstrukcija	nasip	mršavi beton	tlo
γ	[kN/m3]	20	19	22	18.5
γ,R	[kN/m3]	20	19	22	18.5
γ'	[kN/m3]	10	9	12	8.5
φ	[°]	30	30	40	22
c	[kN/m2]	5	0	15	10
c,u	[kN/m2]	10	10	10	10
δ,a	[°]	20	20	26.66667	14.66667
δ,p	[°]	-20	-20	-26.66667	-14.66667
δ,ew	[°]	0	0	0	0
τ,gr	[kN/m2]	110	110	110	110
Ψ,A,max	[°]	90	90	90	90
Es,0	[kN/m2]	60000	60000	60000	60000
k	[cm/s]	10e-06	10e-06	10e-06	10e-06
Nsp	[-]	15	15	15	15
S	[1/m]	15e-06	15e-06	15e-06	15e-06

Upper delimiter of 1st layer:

x [m]	396.23	398.63	398.63	400.05	400.17	403.67
z [m]	206.81	206.87	208.15	208.15	208.07	208.00

Delimiter of 2. layer nasip:

x [m]	396.23	398.63	398.63	398.88	403.66
z [m]	206.81	206.87	207.64	207.64	207.54

Delimiter of 3. layer mršavi beton:

x [m]	396.23	397.94	398.37	399.98	400.35	403.70
z [m]	206.81	206.85	206.15	206.15	206.91	207.01

Delimiter of 4. layer tlo:

x [m]	396.23	397.94	398.37	398.43	399.93	399.98	400.35
z [m]	206.81	206.85	206.15	206.05	206.05	206.15	206.91

x [m]	403.70
z [m]	207.01

Lineloads:

x [m]	z [m]	Px [kN/m]	Pz [kN/m]	My [kNm/m]	Typ	LC-description Name
398.70	208.14	0.00	3.00	0.00	g	1

Arealoads:

Loads

xA [m]	zA [m]	xE [m]	zE [m]	PxA [kN/m²]	PzA	PxE	PzE	Typ	LC-description Name
400.17	208.07	403.67	208.00	0.00	16.00	0.00	16.00	g	1 v300

Cantilever Wall:

```
Concrete .......... = C 25/30
Steel fyk ..........=  500.00 N/mm2
Shear resistance .. = 2200.00 kN/m2
Spec Weight ....... =   25.00 kN/m3
Area .............. =    0.88 m2
Weight ............ =   21.88 kN/m
```

Points ....:

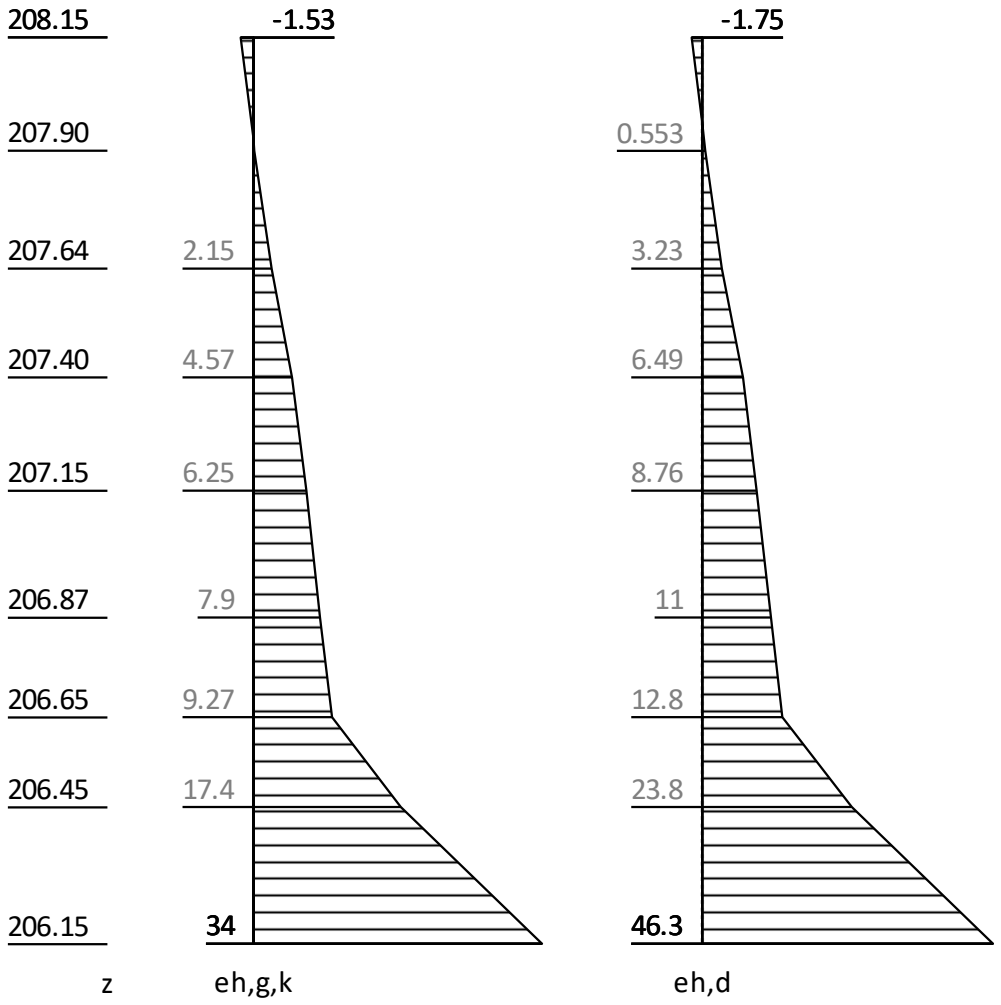
Nr	x [m]	z [m]
1	398.88	208.15
2	398.88	206.45
3	399.93	206.45
4	399.93	206.15
5	398.43	206.15
6	398.43	206.45
7	398.63	206.45
8	398.63	208.15

Earth Pressure on Wall ([GEO] A1+M1+R2)

```
Wall = Right polygon border of retainment wall.

*** The calculation of earth pressure forces Eh results from optimization of
    Theta with consideration of all loads
*** The earth pressure eh corresponds to the piecewise
    derivation of the Eh-values in z order.
*** eh == active Earth press.
*** Cohesion is taken into account (for active press.).
*** The earth quake load onto the cantilever wall is included in eh,d.
```

Horizontal earth pressure per m wall

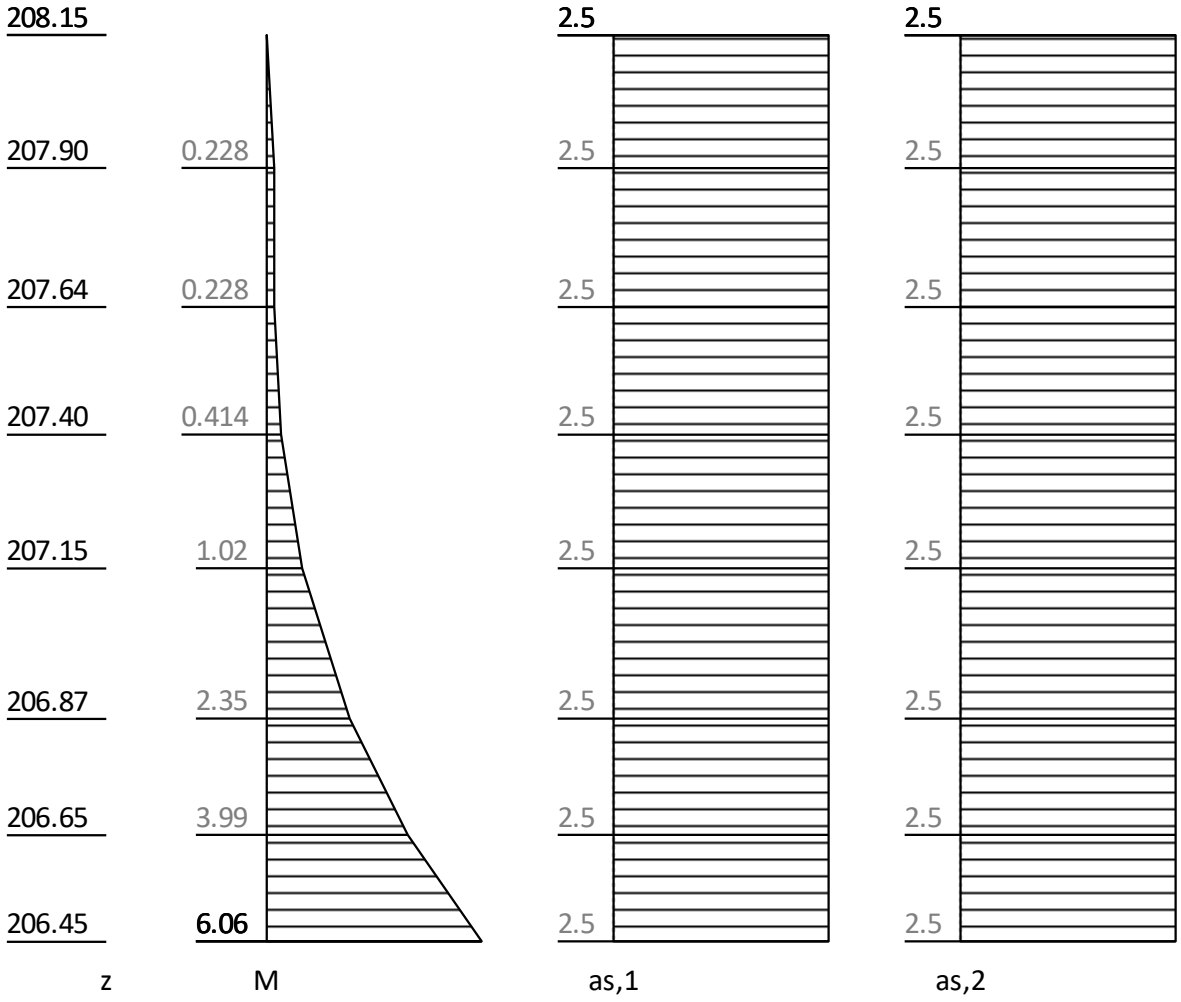


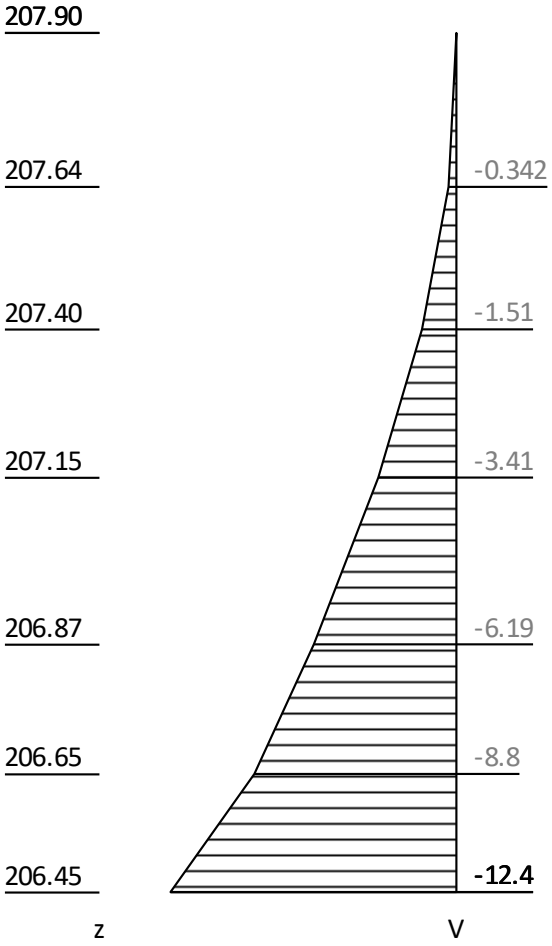
Wall points x [m]	z [m]	Ang.o.slide theta [°]	Earth press. Eh [kN]	eh [kN/m]
398.88	208.15	-	0.0	-1.75
398.88	207.90	-	0.0	0.55
398.88	207.64	-	0.0	3.23
398.88	207.40	53.75	1.3	6.49
398.88	207.15	53.71	3.1	8.76
398.88	206.87	53.67	5.8	10.99
398.88	206.65	53.65	8.4	12.84
398.88	206.45	53.64	11.0	23.76
398.88	206.45	53.64	11.0	23.81
399.93	206.15	61.36	21.8	46.27

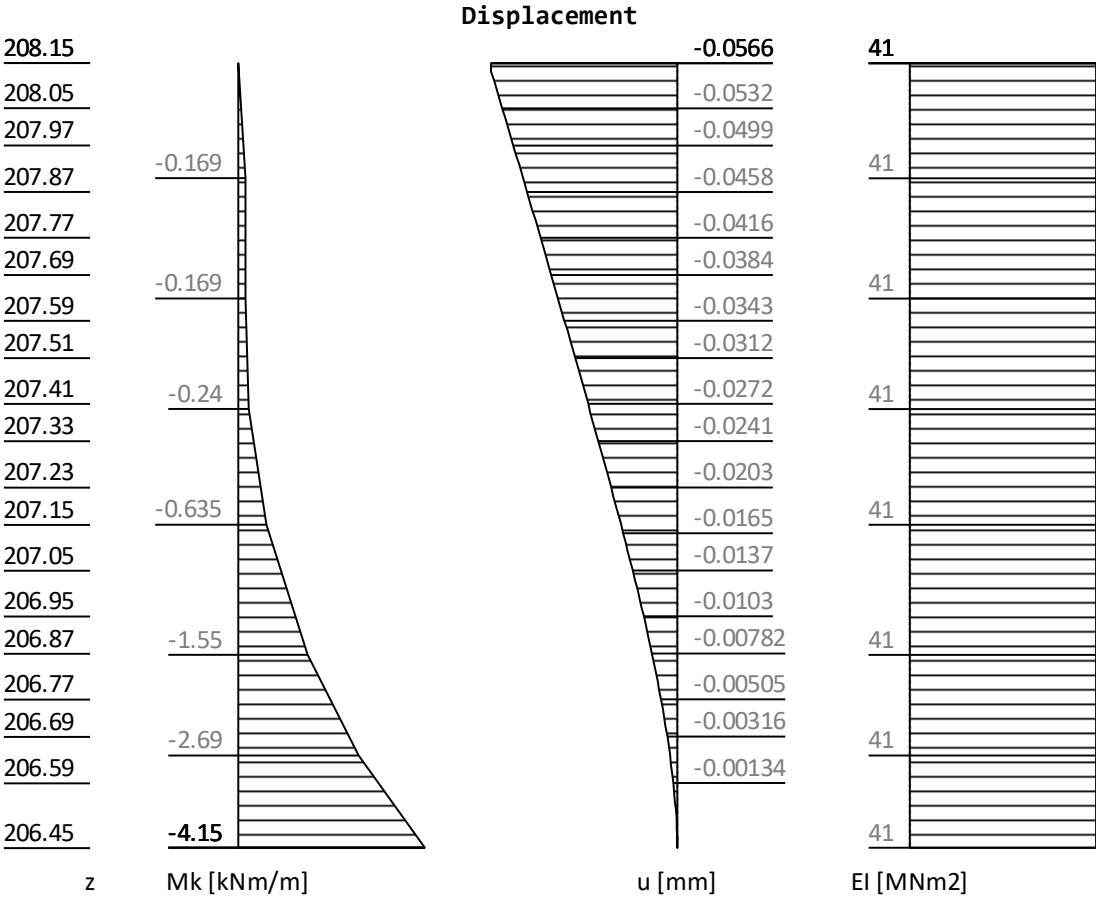
Dimensioning (combination: [GEO] A1+M1+R2, BS-P)

```
Concrete ..................:   C 25/30
Steeltype fyk .............:   500 [N/mm2]
Earth pressure ............:   active
```

Dimensioning of the wall: Forces / Reinforcement per m Wall
Distance reinf. air .....: 5.00 [cm]
Distance reinf. soil .....: 5.00 [cm]
Min. longitudinal reinforcement for calculation of shear reinf. = 0.00 [cm2]
Minimum reinforcement for bending is considered.
(Wände als "Wall" (EN 1992-1-1 9.2))
Shear reinforcement is considered.
Minimum shear reinforcement is not considered.



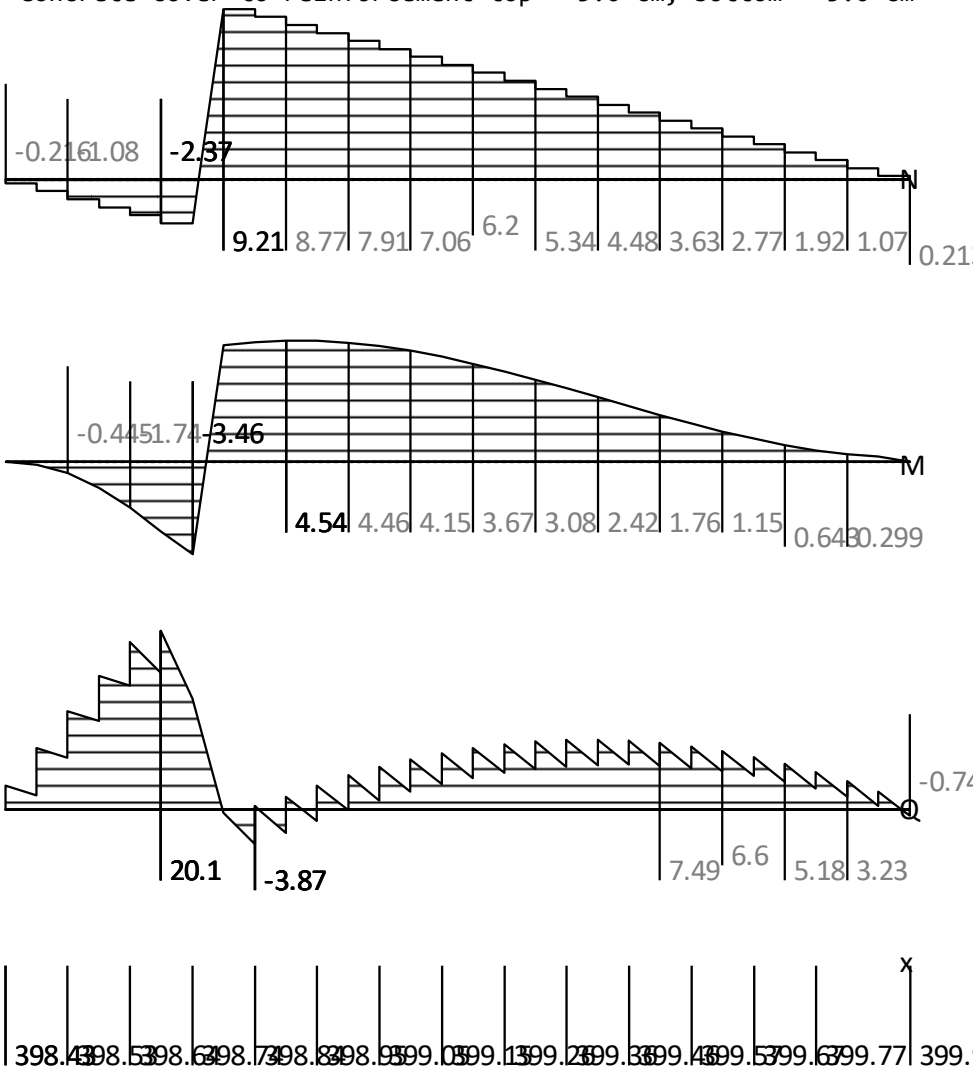

207.90
207.64
207.40
207.15
206.87
206.65
206.45
-0.342
-1.51
-3.41
-6.19
-8.8
-12.4
z
V

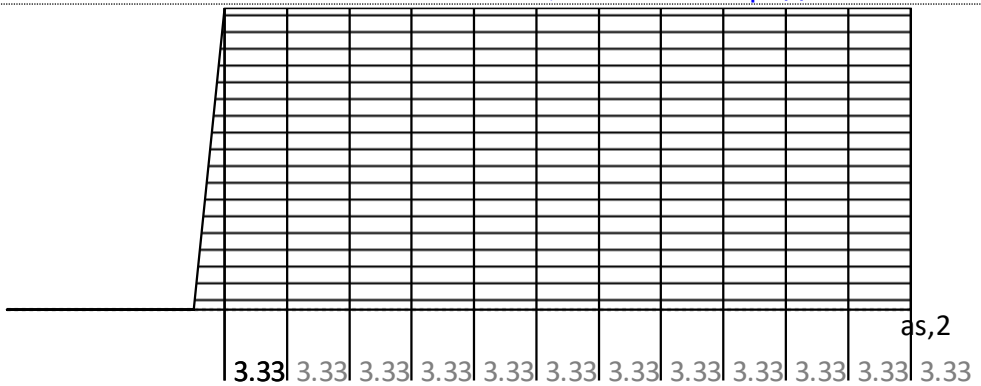

Displacement
208.15
208.05
207.97
207.87
207.77
207.69
207.59
207.51
207.41
207.33
207.23
207.15
207.05
206.95
206.87
206.77
206.69
206.59
206.45
-0.169
-0.169
-0.24
-0.635
-1.55
-2.69
-4.15
-0.0566
-0.0532
-0.0499
-0.0458
-0.0416
-0.0384
-0.0343
-0.0312
-0.0272
-0.0241
-0.0203
-0.0165
-0.0137
-0.0103
-0.00782
-0.00505
-0.00316
-0.00134
41
41
41
41
41
41
41
z
Mk [kNm/m]
u [mm]
EI [MNm2]

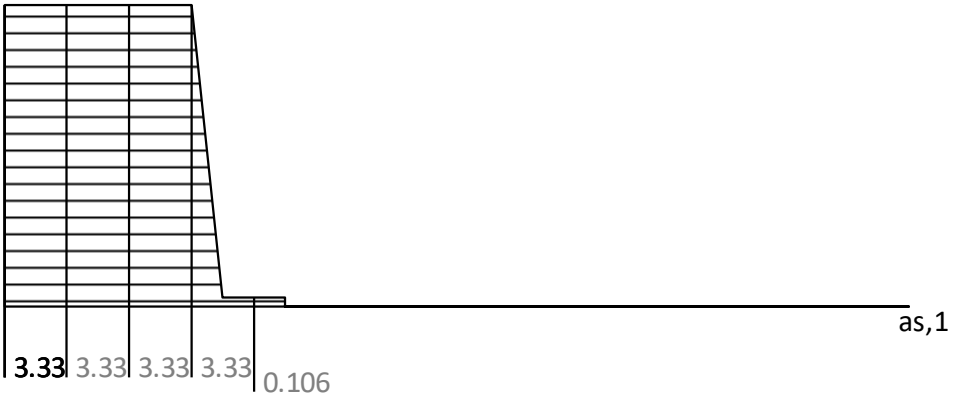
z [m]	N [kN]	Q [kN]	M [kN]	Wallwidth [m]	AsAir [cm²]	AsSoil [cm²]	AsShearb [cm²]
208.15	0.00	-0.00	-0.00	0.25	2.50	2.50	-.--
207.90	-6.26	-0.00	-0.23	0.25	2.50	2.50	-.--
207.64	-8.45	-0.34	-0.23	0.25	2.50	2.50	-.--
207.40	-10.48	-1.51	-0.41	0.25	2.50	2.50	-.--
207.15	-12.59	-3.41	-1.02	0.25	2.50	2.50	-.--
206.87	-14.96	-6.19	-2.35	0.25	2.50	2.50	-.--
206.65	-16.81	-8.80	-3.99	0.25	2.50	2.50	-.--
206.45	-18.49	-12.44	-6.06	0.25	2.50	2.50	-.--

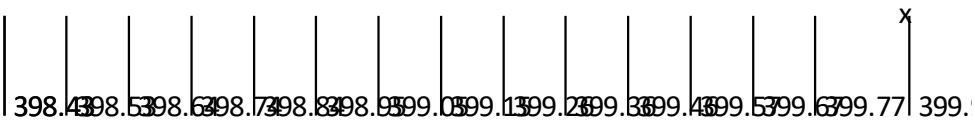
Dimensioning of foot skid: Internal forces+moments and reinf. per m wall

Stat. system: Elastic bedding with elimination of pull-springs.
Concrete cover to reinforcement top= 5.0 cm, bottom= 5.0 cm









x [m]	hBeton [cm]	M [kNm]	N [kN]	Q [kN]	Asoben [cm²]	Asunten [cm²]	AsSchub [cm²]
398.43	30.0	0.0	-0.2	2.7	-.--	3.33	-.--
398.48	30.0	0.1	-0.2	1.6	-.--	3.33	-.--
398.48	30.0	0.1	-0.6	7.0	-.--	3.33	-.--
398.53	30.0	0.4	-0.6	5.9	-.--	3.33	-.--
398.53	30.0	0.4	-1.1	11.0	-.--	3.33	-.--
398.59	30.0	1.0	-1.1	10.0	-.--	3.33	-.--
398.59	30.0	1.0	-1.5	15.0	-.--	3.33	-.--
398.64	30.0	1.7	-1.5	13.9	-.--	3.33	-.--
398.64	30.0	1.7	-1.9	18.8	-.--	3.33	-.--
398.69	30.0	2.6	-1.9	15.3	-.--	3.33	-.--
398.69	30.0	2.6	-2.4	20.1	-.--	3.33	-.--
398.74	30.0	3.5	-2.4	12.5	-.--	3.33	-.--
398.79	30.0	-4.4	9.2	-0.4	3.33	0.11	-.--
398.84	30.0	-4.5	9.2	-3.9	3.33	0.11	-.--
398.84	30.0	-4.5	8.8	0.4	3.33	0.10	-.--
398.90	30.0	-4.5	8.8	-2.7	3.33	0.10	-.--
398.90	30.0	-4.5	8.3	1.5	3.33	-.--	-.--
398.95	30.0	-4.5	8.3	-1.3	3.33	-.--	-.--
398.95	30.0	-4.5	7.9	2.8	3.33	-.--	-.--
399.00	30.0	-4.5	7.9	-0.0	3.33	-.--	-.--
399.00	30.0	-4.5	7.5	3.9	3.33	-.--	-.--
399.05	30.0	-4.3	7.5	1.1	3.33	-.--	-.--
399.05	30.0	-4.3	7.1	4.8	3.33	-.--	-.--
399.10	30.0	-4.2	7.1	2.1	3.33	-.--	-.--
399.10	30.0	-4.2	6.6	5.7	3.33	-.--	-.--

x [m]	hBeton [cm]	M [kNm]	N [kN]	Q [kN]	Asoben [cm²]	Asunten [cm²]	AsSchub [cm²]
399.15	30.0	-3.9	6.6	2.9	3.33	-.--	-.--
399.15	30.0	-3.9	6.2	6.4	3.33	-.--	-.--
399.21	30.0	-3.7	6.2	3.6	3.33	-.--	-.--
399.21	30.0	-3.7	5.8	6.9	3.33	-.--	-.--
399.26	30.0	-3.4	5.8	4.2	3.33	-.--	-.--
399.26	30.0	-3.4	5.3	7.4	3.33	-.--	-.--
399.31	30.0	-3.1	5.3	4.6	3.33	-.--	-.--
399.31	30.0	-3.1	4.9	7.7	3.33	-.--	-.--
399.36	30.0	-2.8	4.9	4.9	3.33	-.--	-.--
399.36	30.0	-2.8	4.5	7.8	3.33	-.--	-.--
399.41	30.0	-2.4	4.5	5.0	3.33	-.--	-.--
399.41	30.0	-2.4	4.1	7.8	3.33	-.--	-.--
399.46	30.0	-2.1	4.1	5.1	3.33	-.--	-.--
399.46	30.0	-2.1	3.6	7.7	3.33	-.--	-.--
399.52	30.0	-1.8	3.6	4.9	3.33	-.--	-.--
399.52	30.0	-1.8	3.2	7.5	3.33	-.--	-.--
399.57	30.0	-1.4	3.2	4.7	3.33	-.--	-.--
399.57	30.0	-1.4	2.8	7.1	3.33	-.--	-.--
399.62	30.0	-1.1	2.8	4.3	3.33	-.--	-.--
399.62	30.0	-1.1	2.3	6.6	3.33	-.--	-.--
399.67	30.0	-0.9	2.3	3.8	3.33	-.--	-.--
399.67	30.0	-0.9	1.9	6.0	3.33	-.--	-.--
399.72	30.0	-0.6	1.9	3.2	3.33	-.--	-.--
399.72	30.0	-0.6	1.5	5.2	3.33	-.--	-.--
399.77	30.0	-0.4	1.5	2.4	3.33	-.--	-.--
399.77	30.0	-0.4	1.1	4.3	3.33	-.--	-.--
399.83	30.0	-0.3	1.1	1.5	3.33	-.--	-.--
399.83	30.0	-0.3	0.6	3.2	3.33	-.--	-.--
399.88	30.0	-0.2	0.6	0.4	3.33	-.--	-.--
399.88	30.0	-0.2	0.2	2.0	3.33	-.--	-.--
399.93	30.0	-0.0	0.2	-0.7	3.33	-.--	-.--

Bearing capacity due to Brinch-Hansen EN 1997-1

LC: all loads Type: BS-P (combination: [GEO] A1+M1+R2, BS-P)

Loads for Bearing Capacity:

Fictive base plate bottom: x1=398.43 z1=206.15 x2=399.93 z2=206.15 m
Calculation of loads with comb.: [GEO] A1+M1+R2, BS-P

γ,G_dst	γ,E0G	γ,W	γ,G_stb	γ,Q_dst	γ,Q_stb	γ,phi	γ,coe	γ,cu
γ,g	γ,Rv	γ,Rh	γ,Re	γ,a_t	γ,a_p	γ,N	γ,Gt	γ,P
γ,Gap	γ,Tilt	γ,Stbl						
1.350	1.200	1.350	1.000	1.500	0.000	1.000	1.000	1.000
1.000	1.400	1.100	1.400	1.100	1.100	1.400	1.400	1.400
1.000	1.000	1.000						

Loads [kN/m] from...	horizontal	vertical	My	
Body load	-2.9	-59.9	-8.9	
Water pressure	0.0	0.0	-0.0	
Line loads	0.0	-4.2	-2.0	
Area loads	0.0	0.0	-0.0	
Earth pres. active	-23.9	-25.8	-0.4	([GEO] A1+M1+R2, BS-P)
Total	-26.8	-89.9	-11.3	

*** Remark: Friction angle onto substitutive wall DeltaSW set to Phi.
If the substitute wall runs along the vertical wall of the main wall,
the friction angle δEW = δA of the soil applies.
Average inclination of virtual wall to vertical = -21.00 °

Layersystem with 4 Layers

Name	zOK [m]	Phi [°]	C [kN/m²]	Gamma [kN/m³]	GammaW [kN/m³]
kolovozna kon	206.81	-	-	20.00	10.00
nasip	206.81	-	-	19.00	9.00
mršavi beton	206.15	*32.02	15.00	22.00	12.00
tlo	206.05	22.00	10.00	18.50	8.50

Weight above slip line Gamma,1 = 18.61 kN/m3 (gewichtet)
Weight beneath slip line Gamma,2 = 18.99 kN/m3
Decisive cohesion C = 10.43 kN/m2
Decisive friction Phi = 22.00 °
Slope-inclination = 0.00 °
Virtual foundation-base:x1=398.43 z1=206.15 x2=399.93 z2=206.15 m
Width b = 1.50 m
Width reduced b' = 1.25 m
Decisive bonding depth d' = 0.66 m
Modified angle of base-friction Delta = 16.61°
Angle of load in X-Z plane: Delta,s = 16.61°

Loading

Fz,k = -66.57 kN
Fx,k = -19.86 kN Fy,k = 0.00 kN
Mx,k = 0.00 kNm My,k = -8.37 kNm
Fz,d = -89.86 kN My,d = -11.30 kNm

Calculation

Statical values: Nc0 = 16.88 Nd0 = 7.82 Nb0 = 2.76
Form-parameters: Nuec = 1.00 Nued = 1.00 Nueb = 1.00
Load.-incl. values: Kapc = 0.42 Kapd = 0.49 Kapb = 0.35
Inclination of surface: Lamc = 1.00 Lamd = 1.00 Lamb = 1.00
Base-incl. values: Xic = 1.00 Xid = 1.00 Xib = 1.00
Statical values: Nc = 7.06 Nd = 3.85 Nb = 0.95
Vertical Loads: Ed = 89.86
Vertical Response: Rk = 179.09 Sigma,f = 143.44
Rd = 179.09 / 1.40 = 127.92

BEARING CAP. Ed/Rd = 0.70 < 1.0: Passes requirement.

Verification of base pressure (gaping joint)

(combination: characteristic)

Verification for permanent loads:

Fictive base plate bottom: x1=398.43 z1=206.15 x2=399.93 z2=206.15 m
Calculation of loads with comb.: characteristic
γ,* = 1.0

Loads [kN/m] from...	horizontal	vertical	My	
Body load	-2.2	-44.4	-6.6	
Water pressure	0.0	0.0	-0.0	
Line loads	0.0	-3.1	-1.5	
Area loads	0.0	0.0	-0.0	
Earth pres. active	-17.7	-19.1	-0.3	(characteristic)
Total	-19.9	-66.6	-8.4	

```
*** Remark: Friction angle onto substitutive wall DeltaSW set to Phi.
            If the substitute wall runs along the vertical wall of the main wall,
            the friction angle δEW = δA of the soil applies.
            Average inclination of virtual wall to vertical = -21.00 °
Sum of forces     Fx=   -19.9 Fz=   -66.6 My=    -8.4
Width b =  1.50 m (x-dir.)     Length a =  1.00 m (y-dir.)
Excentricity ex =    8.37 / 66.57   = 0.13    m
SAFETY: LOAD IN CORE ex < b/6   (   0.13 < 0.25  )
SigmaMax,x = 66.70    kN/m² SigmaMin,x = 22.06    kN/m²
b' = b - 2*ex =   1.50 - 2 * 0.13   =   1.25 m
Sigma0,x,r = Fz/b'/a =     66.6 / 1.25  / 1.00   =  53.32 kN/m²
Utilization ratio: 0.50
```

Safety against sliding (combination: [GEO] A1+M1+R2, BS-P)

```
Fictive base plate bottom: x1=398.43 z1=206.15   x2=399.93 z2=206.15 m
Calculation of loads with comb.: [GEO] A1+M1+R2, BS-P
γ,G_dst   γ,E0G     γ,W γ,G_stb γ,Q_dst γ,Q_stb   γ,phi   γ,coe    γ,cu
   γ,g    γ,Rv    γ,Rh    γ,Re   γ,a_t   γ,a_p     γ,N    γ,Gt     γ,P
 γ,Gap  γ,Tilt  γ,Stbl
  1.350   1.200   1.350   1.000   1.500   0.000   1.000   1.000   1.000
  1.000   1.400   1.100   1.400   1.100   1.100   1.400   1.400   1.400
  1.000   1.000   1.000
```

Loads [kN/m] from...	horizontal	vertical	My	
Body load	-2.2	-44.4	-6.6	
Water pressure	0.0	0.0	-0.0	
Line loads	0.0	-3.1	-2.0	
Area loads	0.0	0.0	-0.0	
Earth pres. active	-23.9	-19.1	-4.0	([GEO] A1+M1+R2, BS-P)
Total	-26.1	-66.5	-12.6	

```
*** Remark: Friction angle onto substitutive wall DeltaSW set to Phi.
            If the substitute wall runs along the vertical wall of the main wall,
            the friction angle δEW = δA of the soil applies.
            Average inclination of virtual wall to vertical = -21.00 °
*** Remark: Vertical loads are applied characteristically for sliding.
Loading .........: Fx=  -26.1  Fy=    0.0  Fz=  -66.5  kN/m Wall
Base friction ...: Rtx =    66.5*tan(40.00) =    55.8  kN/m wall
Cohesion ........: Ckx =     0.0                      kN/m Wall
Td =   26.1
Rd =   55.8/1.10 +   0.0/1.40 +   0.0/1.10 = 50.8    kN/m Wall
SLIDING Td /Rd  = 0.51   < 1.0: Passes requirement. (LC:  all loads  Type: BS-P)


Rd(E0) =    55.8/1.10 +   2.9/1.40 +   0.0/1.10 = 52.8    kN/m
Passes requirement, even with pressure at rest instead of e. resistance.

*** Remark: Cohesion got set by user.
```

Check of stability

```
[EQU] A1+M1+R1, BS-P
γ,G_dst   γ,E0G     γ,W γ,G_stb γ,Q_dst γ,Q_stb   γ,phi   γ,coe    γ,cu
   γ,qu     γ,g    γ,Rv    γ,Rh    γ,Re   γ,a_t   γ,a_p     γ,N    γ,Gt
    γ,P   γ,Gap  γ,Tilt
  1.100   1.000   1.000   0.900   1.500   0.000   1.000   1.000   1.000
  1.000   1.000   1.000   1.000   1.000   1.000   1.000   1.000   1.000
  1.000   1.000   1.000
```

Pivot point for momentum X: 398.43 Z: 206.15 m

Loads, char. (with safety for shear parameters phi+c)

	Fx	Fz	My [kN, m]
G,dst	0.00	-3.07	-0.00
G,stb	-2.17	-44.40	27.52
G,tot	-2.17	-47.47	27.52
Q,dst	0.00	0.00	-0.00
Q,stb	0.00	0.00	-0.00
Q,tot	0.00	0.00	-0.00
W	0.00	0.00	-0.00
Ea	-17.70	-19.10	14.06 (0% E0)
Ep	0.00	0.00	-0.00
Tot.	-19.86	-66.57	41.58

Loads, design

	Fx	Fz	My [kN, m]
G,dst	0.00	-3.38	-0.00
G,stb	-1.95	-39.96	24.77
G,tot	-1.95	-43.34	24.77
Q,dst	0.00	0.00	-0.00
Q,stb	0.00	0.00	-0.00
Q,tot	0.00	0.00	-0.00
W	0.00	0.00	-0.00
Ea	-15.93	-17.19	12.65 (0% E0)
Ep	0.00	0.00	-0.00
Tot.	-17.88	-60.52	37.42

STABILITY: Ed,dst/Ed,stb = 0.00/37.42 = 0.00. Passes requirement

Settlement due to DIN 4019

(combination: characteristic)

Foundation
Base line x1 = 398.43 x2 = 399.93 m
Decisive bonding depth d = 0.71 m
Limit. zgr zgr = not given
Base of foundation Zuk = 206.15 m
Width of foundation Bx = 1.50 m

Loads for Settlement:

Fictive base plate bottom: x1=398.43 z1=206.15 x2=399.93 z2=206.15 m
Calculation of loads with comb.: characteristic
γ,* = 1.0

Loads [kN/m] from...	horizontal	vertical	My	
Body load	-2.2	-44.4	-6.6	
Water pressure	0.0	0.0	-0.0	
Line loads	0.0	-3.1	-1.5	
Area loads	0.0	0.0	-0.0	
Earth pres. active	-17.7	-19.1	-0.3	(characteristic)
Total	-19.9	-66.6	-8.4	

*** Remark: Friction angle onto substitutive wall DeltaSW set to Phi.
If the substitute wall runs along the vertical wall of the main wall,
the friction angle δEW = δA of the soil applies.
Average inclination of virtual wall to vertical = -21.00 °

```
Load   per m wall
Fz =  -66.57 kN    Mx =    0.00 kNm   My =   -8.37 kNm

Calculation
zLimit: zgr = 203.89 m
Rigid base:
Base tension: no gap
   ex/Bx = 1/11.9
Result. Base tension SigmaZ in kN/m2:
   left   x = 398.43 m    SigmaZ =  53.16
   center x = 399.18 m    SigmaZ =  30.84
   right  x = 399.93 m    SigmaZ =   8.52
```

Settlement	x [m]	s [mm]
Flexible slab:		
left	398.43	0.7
point pk left	398.63	0.8
center	399.18	0.8
point pk right	399.74	0.5
right	399.93	0.4
Rigid slab:		
left	398.43	0.9
center	399.18	0.7
right	399.93	0.4

```
Base tilting      ds =   0.5 mm   ds/Bx = 1:3119
Horiz. displ. top of wall  dx = -  0.5 / 1.50* 2.00 =   -1 mm
Corresponds to a torsion spring of 26104 kNm
Total           dx,tot = dx + dx,u =  -0.6 +  -0.1 = -1 mm
```

Slip circle check

```
LC:  all loads  Type: BS-P (combination: [GEO] A2+M2+R3, BS-P)
```

γ,G_dst	γ,E0G	γ,W	γ,G_stb	γ,Q_dst	γ,Q_stb	γ,phi	γ,coe	γ,cu
γ,g	γ,Rv	γ,Rh	γ,Re	γ,a_t	γ,a_p	γ,N	γ,Gt	γ,P
γ,Gap	γ,Tilt	γ,Stbl						
1.000	1.000	1.000	1.000	1.300	0.000	1.250	1.250	1.250
1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.100	1.400	1.400	1.000
1.000	1.000	1.000						

```
Earthquake values: Horizontal: 0.050
                   Vertical  : 0.025

Vertical variable loads only act if they are outside of R*sin(phi).
The automatic slip circle optimization only considers circles that intersect
   the surface with an area of at least  0.25 m2.
The slip circle calculation only allows circular failure planes
   (no vertical tangents will occur).

Circle-geometry (all lengths and coordinates in [m])
Center = (398.57,208.69), Radius =   2.88
Start point = (396.39,206.81), End point = (401.38,208.05)

Slice geometry:
```

No	x [m]	Width b [m]	dxM [m]	Weight [kN/m]	Load z-Ri. [kN/m]	Water-surch. [kN/m]	u*b [kN/m]	φ [°]	c [kN/m²]	θ [°]
1	396.53	0.29	-2.04	0.9	0.0	0.0	0.0	17.91	8.00	-36.04*
2	396.82	0.29	-1.75	2.3	0.0	0.0	0.0	17.91	8.00	-36.04*
3	397.11	0.29	-1.47	3.4	0.0	0.0	0.0	17.91	8.00	-30.61
4	397.39	0.29	-1.18	4.2	0.0	0.0	0.0	17.91	8.00	-24.15

No	x	Width b	dxM	Weight	Load z-Ri.	Water-surch.	u*b	φ	c	θ
	[m]	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[°]	[kN/m²]	[°]
5	397.68	0.29	-0.89	4.9	0.0	0.0	0.0	17.91	8.00	-18.01
6	397.97	0.29	-0.60	5.4	0.0	0.0	0.0	17.91	8.00	-12.07
7	398.26	0.29	-0.31	5.7	0.0	0.0	0.0	17.91	8.00	-6.27
8	398.55	0.29	-0.03	8.0	0.0	0.0	0.0	17.91	8.00	-0.53
9	398.83	0.29	0.26	15.4	3.1	0.0	0.0	17.91	8.00	5.21
10	399.12	0.29	0.55	13.5	0.0	0.0	0.0	17.91	8.00	11.00
11	399.41	0.29	0.84	13.1	0.0	0.0	0.0	17.91	8.00	16.91
12	399.70	0.29	1.12	12.5	0.0	0.0	0.0	17.91	8.00	23.01
13	399.98	0.29	1.41	11.3	0.0	0.0	0.0	24.79	0.00	29.39
14	400.27	0.29	1.70	9.6	4.0	0.0	0.0	17.91	8.00	36.22
15	400.56	0.29	1.99	8.2	4.7	0.0	0.0	17.91	8.00	43.70
16	400.85	0.29	2.28	6.5	4.7	0.0	0.0	24.79	0.00	52.26
17	401.18	0.39	2.61	4.5	6.3	0.0	0.0	24.79	0.00	65.21

*** Remark: The slices indicated by '*' have the angle
theta limited to 45°-Phi/2.

Contribution of vertical loads:

No	Weight	G*sin(θ)	(G-u*b)*tan(φ) + c*b	μ*sin(θ)* tan(φ)+cos(θ)	T
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
1	0.87	-0.62	2.58	0.712117	3.63
2	2.29	-1.39	3.04	0.712117	4.27
3	3.39	-1.73	3.40	0.777204	4.37
4	4.24	-1.74	3.67	0.845388	4.34
5	4.88	-1.51	3.88	0.900329	4.31
6	5.36	-1.12	4.03	0.943593	4.27
7	5.72	-0.62	4.15	0.976128	4.25
8	8.03	-0.07	4.90	0.998454	4.90
9	18.48	1.68	8.27	1.010754	8.19
10	13.48	2.57	6.66	1.012903	6.58
11	13.09	3.81	6.53	1.004446	6.50
12	12.52	4.89	6.35	0.984526	6.45
13	11.30	5.55	5.22	0.986224	5.29
14	13.67	8.07	6.72	0.903642	7.44
15	12.97	8.96	6.49	0.836255	7.77
16	11.19	8.85	5.17	0.797275	6.48
17	10.79	9.79	4.98	0.631937	7.88
		45.37			96.93

Contribution of horizontal loads:

No	Lineload*dzM		Area load*dzM		Waterpress*dzM		horz.Earthqu.*dzM	
	[kN/m]	[m]	[kN/m]	[m]	[kN/m]	[m]	[kN/m]	[m]
1	-		-		-		0.0 *	1.95
2	-		-		-		0.1 *	2.07
3	-		-		-		0.2 *	2.17
4	-		-		-		0.2 *	2.24
5	-		-		-		0.2 *	2.29
6	-		-		-		0.3 *	2.30
7	-		-		-		0.3 *	2.34
8	-		-		-		0.4 *	2.29
9	-		-		-		0.8 *	1.69
10	-		-		-		0.7 *	1.67
11	-		-		-		0.6 *	1.64
12	-		-		-		0.6 *	1.59
13	-		-		-		0.6 *	1.51
14	-		-		-		0.5 *	1.45
15	-		-		-		0.4 *	1.34

No	Lineload*dzM [kN/m]	[m]	Area load*dzM [kN/m]	[m]	Waterpress*dzM [kN/m]	[m]	horz.Earthqu.*dzM [kN/m]	[m]
16	-		-		-		0.3 *	1.19
17	-		-		-		0.2 *	0.92

*** Attention: Column 'horiz. Eaqu.' is influence of horizontal
earth quake values to the dead weight
Sum Moment from 'Contribution of horizontal loads:': 10.9 kN*m/m

---

Load Ed = (45.4*2.88 +10.9)
Resistance Rd = (96.9*2.88 +0.0)
SLIP-CIRCLE μ = Ed/Rd = 0.51 < 1.0: Passes requirement.

2/3.1.1.1.8.6. Предмер и предрачун радова

ПРИСТУПНА САОБРАЋАЈНИЦА СТАНИЦИ Нови Сад од км 76+820.00 до км 76+884.00 ПРУГЕ

	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
01.01.02.00	**ПРЕДХОДНИ РАДОВИ**				
01.01.02.01	Обележавање трасе и објеката, сва геодетска мерења, тј. преношење података с пројекта на терен и обратно, осигурање, обнављање и одржавање обележених ознака на терену за све време грађења, односно до предаје радова Инвеститору. Обрачун се врши по километру трасе и прикључака у складу с пројектима и техничким условима укључујући и све трошкове преузимања података од РГЗ-а.	km	0.07	66300	4,641.00
01.01.02.02	Чишћење терена, са сечењем и уклањањем шибља, грања и сличног растиња чија дебљина не прелази 10 cm са транспорто до 1000m. Обрачун се врши по m^2 очишћене површине.	m^2	80	70	5,600.00
01.01.02.07	Рушење постојећих коловоза и подлога од камених материјала (макадам, ситна коцка, турска калдрма), туцаника или шљунка са одбацивањем материјала у страну и одвозом материјала на општинску депонију. Обрачун се врши по m^3 порушеног коловоза.	m^3	185.86	600	111,516.00
01.01.02.09	Рушење постојећих ивичњака, чишћење, преглед и контрола димензија, уклањање и слагање исправних ивичњака на градилишну депонију ради њихове евентуалне уградње, утовар и одвоз оштећених ивичњака на општинску депонију. Обрачун се врши по m' порушеног ивичњака.	m'	23.30	670	15,611.00
01.01.02.11	Висинско регулисање постојећих шахти и сливника који својим положајем не одговарају новопројектованим котама. Потребно је да се уклопе у нову нивелету уз одговарајуће издизање-спуштање рама од метала, рушење и израду бетонског јастука испод рама. Сав отпадни материјал утоварити и транспортовати на општинску депонију. Позицијом је обухваћен сав рад и материјал, као и сви припадајући трошкови на њиховом висинском регулисању. Обрачун се врши по комаду регулисане шахте или сливника.	ком	2.00	28920	57,840.00
01.01.02.12	Опсецање постојећег асфалта (траке ширине 10 cm), за везу са новом коловозном конструкцијом и припрема радног споја за наставак асфалтирања. Обрачун се врши по метру дужном (m')	m'	12.15	280	3,402.00
				УКУПНО ПРЕТХОДНИ РАДОВИ:	**198,610.00**

01.01.03.00	**ДОЊИ СТРОЈ-ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**				
01.01.03.01	Машински ископ хумуса у слоју променљиве дебљине са утоваром, транспортом на средњу даљину од 50m и фигурисањем. Ископ хумуса врши се 80% машинским путем, а до 20% ручно. Обрачун се врши по m^3 ископаног хумуса.	m^3	167.21	320	53,507.20
01.01.03.05	Уређење темељног тла (подтла) сабијањем. Обрачун се врши по m^2 уређеног темељног тла.	m^2	643.27	46	29,590.42
01.01.03.07	Израда насипа од песка у слојевима од 20-30 cm. Обрачун се врши по m^3 израђеног и сабијеног насипа,са набавком и транспортом материјала .	m^3	186.31	1100	204,941.00
01.01.03.10	Израда постељице. Овај рад обухвата планирање, евентуалну санацију, квашење, односно посушивање земље и сабијање до прописане збијености. Обрачун се врши по m^2 уређене и сабијене постељице.	m^2	863.41	75	64,755.75
01.01.03.12	Заштита косине насипа и усека хумунизирањем и затрављивањем. Обрачун се врши по m^2 уређене косине, са набавком и транспортом материјала.	m^2	12.47	170	2,119.90
01.01.03.13	Израда банкине и језгра банкине. Обрачун се врши по m^2 израђене банкине, са набавком и транспортом материјала.				0.00
	а) Банкине посуте песком, шљунком или каменом дробином у слоју 5 cm.	m^2		120	0.00
	б) Банкине хумузиране у дебљини 15-25 cm засејане травом.	m^2	70.06	108	7,566.48
01.01.03.17	Додатак за даљину транспорта материјала на следеће транспортне дужине:				
	-превоз од 50-500m	m^3		102	0.00
	-превоз од 500-1000m	m^3		109	0.00
	-превоз од 1000-2000m	m^3		111	0.00
	-превоз од 2000-4000m	m^3		160	0.00
	-превоз од 4000-6000m	m^3	0.00	201	0.00
	-превоз преко 6000m	m^3		262	0.00
	Обрачун се врши по m^3 ископаног самониклог материјала превезеног на одређену дужину. Ако се мора превести материјал из позајмишта, транспорт се мери по m^3 изграђеног и сабијеног насипа.				
01.01.03.18	Додатак за даљину транспорта песковитог материјала на следеће транспортне дужине:				
	-превоз од 0-5000m	m^3	0.00	80.00	0.00
	-превоз од 5000-10000m	m^3	0.00	150.00	0.00
	-превоз од 10000-15000m	m^3	0.00	210.00	0.00
	-превоз од 15000-20000m	m^3	186.31	350.00	65,208.50
	Обрачун се врши по m^3 превезеног материјала превезеног на одређену дужину.				
01.01.03.19	Додатак за даљину транспорта каменог материјала на следеће транспортне дужине:				
	-превоз од 10km-20km	m^3	0.00	350.00	0.00
	-превоз од 20km-40km	m^3	0.00	600.00	0.00
	-превоз од 40km-60km	m^3	0.00	850.00	0.00
	-превоз од 60-80km	m^3	0.00	1100.00	0.00
	-превоз од 80-100km	m^3	326.29	1650.00	538,378.50
	Обрачун се врши по m^3 превезеног материјала превезеног на одређену дужину.				

				УКУПНО ДОЊИ СТРОЈ:	966,067.75
01.01.04.00	ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА				
01.01.04.01	Израда доњег носећег слоја од механички дробљеног каменог матетријала 0-63mm. Обрачун се врши по m^3 уграђеног слоја у збијеном стању, са набавком и транспортом материјала.	m^3	169.18	2270	384,038.60
01.01.04.02	Израда носећег слоја од дробљеног каменог агрегата 0/31.5 mm. Обрачун се врши по m^3 уграђеног слоја у збијеном стању, са набавком и транспортом материјала.	m^3	157.11	2650	416,341.50
01.01.04.03	Израда горњег носећег слоја од битуменизираног дробљеног агрегата(БНС). Обрачун се врши по m^2 израђеног слоја, са набавком и транспортом материјала.				
	а) БНС 22 А d = 5cm	m^2		814	0.00
	б) БНС 22 А d = 6cm	m^2		977	0.00
	ц) БНС 22 сА d= 6cm	m^2	755.00	1140	860,700.00
	д) БНС 22 сА d= 9cm е) БНС 22 сА d= 10cm	m^2		1465 1630	0.00
01.01.04.05	Израда хабајућег слоја од асфалтбетона (АБ). Обрачун се врши по m^2 израђеног слоја, са набавком и транспортом материјала.				
	а) АБ 11 d = 4cm	m^2	756.20	800	604,960.00
	б) АБ 11с d = 4cm	m^2		808	0.00
	ц) АБ 11с d = 5cm	m^2		976	0.00
01.01.04.09	Прскање подлоге за асфалт од дробљеног каменог материјала емулзијом у количини 0,6-0,8l/m^2. Обрачун по m^2 комплетно обрађене површине са набавком и транспортом материјала.	m^2	755.00	49	36,995.00
01.01.04.10	Прскање асфалтног слоја пре уграђивања наредног слоја асфалт емулзијом у количини 0,25-0,35l/m^2. Обрачун по m^2 комплетно обрађене површине са набавком и транспортом материјала.	m^2	756	27	20,417.40
01.01.04.11	Израда коловозне конструкције сервисних путева без асфалтног завршног слоја, од квалитетног материјала из доњих носећих слојева пруге која се руши. Обрачун се врши по m^2 готовог коловоза или слоја, са набавком и транспортом материјала.	m^2		500	0.00
				УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА:	2,323,452.50
01.01.05.00	ОДВОДЊАВАЊЕ				
01.01.05.08	Израда ивичњака од бетона МБ-40 на подлози од бетона МБ-20. Обрачун се врши по m' изведеног ивичњака, са набавком и транспортом материјала.				
	а) ивичњаци 12×18 cm (бели)	m'	20.00	1540	30,800.00
	б) ивичњаци 18x24 cm (бели)	m'	200.50	1620	324,810.00
	ц) ивичњаци 20x24 cm (бели)	m'		1620	0.00
	д) ивичњаци 24x24 cm (бели)	m'		1820	0.00
				УКУПНО ОДВОДЊАВАЊЕ:	355,610.00

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА - Приступна саобраћајница станици Нови Сад од км 76+820.00 до км 76+884.00 пруге

01.01.02.00	ПРЕДХОДНИ РАДОВИ	198,610.00
01.01.03.00	ДОЊИ СТРОЈ-ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	966,067.75
01.01.04.00	ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА	2,323,452.50
01.01.05.00	ОДВОДЊАВАЊЕ	355,610.00
		3,843,740.25

ПОТПОРНИ ЗИД НА ПРИСТУПНОЈ САОБРАЋАЈНИЦИ НА СТАНИЦИ НОВИ САД ОД КМ 76+820.00 ДО КМ 76+884.00 ПРУГЕ

	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
01.00	**ПРИПРЕМНИ РАДОВИ**				
01.01	**Припремни радови**. Рад обухвата сва геодетска мерења, преношење података из пројекта на терен, профилисање, обнављање и одржавање обележених ознака на терену за све време грађења, односно до предаје радова инвеститору. Под овим радовима подразумева се и допремање механизације и свог потребног материјала, потребног у циљу извођења радова. Радови на овој позицији наплаћују се паушално.			паушално	61,000.00
				TOTAL PRELIMINARY WORKS:	**61,000.00**
02.00	**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**				
02.01	**Ископ земљаног материјала за израду потпорних зидова** Ова позиција обухвата ископ у материјалу II и III са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган, на даљину до 500м. Ископ се рачуна од коте претходно планираног терена. Обрачун се врши по м^3 ископаног материјала.	m^3	55.00	850.00	46,750.00
02.02	**Насипање земљаног материјала** Рад на овој позицији обухвата уградњу пробраног материјала из локалног ископа помешано са каменом дробином у труп насипа. Ваљање се изводи у слојевима од 20-30 cm до постизања одговарајућег модула збијености мин. Mc=35MPa. Обрачун се ради по метру кубном уграђеног насипа. Обрачун се врши по м^3 насутог материјала.	m^3	35.00	1,300.00	45,500.00
				УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	**92,250.00**
03.00	**БЕТОНСКИ РАДОВИ**				
03.01	**Израда темеља од бетона МВ30 (С25/30)** Ова позиција обухвата набавку, транспорт свог потребног материјала, сав рад на припреми и уградњи бетона темеља, доказ квалитета и све остале пратеће радове. Обрачун се врши по м^3 уграђеног бетона.	m^3	16.87	18,550.00	312,864.30
03.02	**Израда зида од бетона МВ30 (С25/30)** Ова позиција обухвата набавку, транспорт свог потребног материјала, сав рад на припреми и уградњи бетона зида, доказ квалитета и све остале пратеће радове. Зид се изводи од бетона МБ30, V4,M150, у кампадама, у свему према пројекту. Обрачун се врши по м^3 уграђеног бетона.	m^3	10,66+9,25 19.91	21,300.00	424,083.00

03.03	**Израда подлоге од МБ15 (С12/15)**. Пре израде потпорног зида потребно је урадити подлогу од мршавог бетона МБ15 дебљине 10-15 цм. Обрачун се ради по метру кубном уграђеног бетона.	m^3	5.60	12,100.00	67,760.00
				УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	**804,707.30**
04.00	**АРМИРАЧКИ РАДОВИ**				
04.01	**Арматура 500/550 B500b** Набавка, транспорт, сечење, савијање и уградња арматуре 500/550 B500b, као и свог припадајућег материјала (дистанцери, хватачи и др.). Обрачун се врши по кг уграђене арматуре.	kg	1 838.80	120.00	220,656.00
				УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	**220,656.00**

05.00	**РАЗНИ РАДОВИ**				
05.01	**Дренажни филтер од шљунковитог материјала** Цена обухвата набавку материјала и израду филтера од шљунковитог материјала иза зидова. Јединица мере је $м^3$.	m^3	9.00	2,300.00	20,700.00
05.02	**Уграђивање геотекстила 250г/м2** Ова позиција обухвата уградњу геотекстила 250г/м2, који има за циљ спречавање замуљивања и прљања филтерске испуне Јединица мере је $м^2$ уграђеног геотекстила .	m^2	100.00	300.00	30,000.00
05.03	**Израда барбакана** Цена обухвата набавку и уградњу ПВЦ цеви Ф50 за барбакане. Барбакане се постављају на растојању од 2,50 m, дужине 30 cm. Обрачун рада се врши по м уграђених цеви.	m	3.00	1,350.00	4,050.00
05.04	**Израда рукохвата** Позиција обухвата израду рукохвата дуж круне зида Обрачун рада се врши по м .	m	61.00	1,550.00	94,550.00
				УКУПНО РАЗНИ РАДОВИ:	**149,300.00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА - ПОТПОРНИ ЗИД		
01.00	**ПРИПРЕМНИ РАДОВИ**	**61,000.00**
02.00	**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**	**92,250.00**
03.00	**БЕТОНСКИ РАДОВИ**	**804,707.30**
04.00	**АРМИРАЧКИ РАДОВИ**	**220,656.00**
05.00	**РАЗНИ РАДОВИ**	**149,300.00**
	УКУПНО:	**1,327,913.30**

ПРИСТУПНА САОБРАЋАЈНИЦА СТАНИЦИ НОВИ САД ОД км 76+884 ДО км 76+937 ПРУГЕ

	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
01.01.02.00	**ПРЕДХОДНИ РАДОВИ**				
01.01.02.01	Обележавање трасе и објеката, сва геодетска мерења, тј. преношење података с пројекта на терен и обратно, осигурање, обнављање и одржавање обележених ознака на терену за све време грађења, односно до предаје радова Инвеститору. Обрачун се врши по километру трасе и прикључака у складу с пројектима и техничким условима укључујући и све трошкове преузимања података од РГЗ-а.	km	0.05	66300	3,315.00
01.01.02.02	Чишћење терена, са сечењем и уклањањем шибља, грања и сличног растиња чија дебљина не прелази 10 cm са транспорто до 1000m. Обрачун се врши по m^2 очишћене површине.	m^2	2	70	140.00
01.01.02.03	Сечење дрвећа дебљине преко 10cm. Позиција обухвата сечење стабала, одсецање грања, резање стабала и дебелих грана на дужине погодне за превоз, ископ корења и пањева раније и новопосечених стабала, као и одношење грања, трупаца и пањева изван зоне радова до 5km. Обрачун се врши по комаду исеченог стабла.	kom	2	2800	5,600.00
01.01.02.08	Рушење постојећих коловозних застора од асфалтних или бетонских слојева на подлогама од камених материјала (ситне камене коцке, турске калдрме и сл.) и туцаника са одбацивањем материјала у страну и одвозом материјала на општинску депонију. Обрачун се врши по m^3 асфалтних или бетонских слојева.	m^3	282.10	970	273,637.00
01.01.02.09	Рушење постојећих ивичњака, чишћење, преглед и контрола димензија, уклањање и слагање исправних ивичњака на градилишну депонију ради њихове евентуалне уградње, утовар и одвоз оштећених ивичњака на општинску депонију. Обрачун се врши по m' порушеног ивичњака.	m'	104.74	670	70,175.80
01.01.02.11	Висинско регулисање постојећих шахти и сливника који својим положајем не одговарају новопројектованим котама. Потребно је да се уклопе у нову нивелету уз одговарајуће издизање-спуштање рама од метала, рушење и израду бетонског јастука испод рама. Сав отпадни материјал утоварити и транспортовати на општинску депонију. Позицијом је обухваћен сав рад и материјал, као и сви припадајући трошкови на њиховом висинском регулисању. Обрачун се врши по комаду регулисане шахте или сливника.	ком	1.00	28920	28,920.00
01.01.02.12	Опсецање постојећег асфалта (траке ширине 10 cm), за везу са новом коловозном конструкцијом и припрема радног споја за наставак асфалтирања. Обрачун се врши по метру дужном (m')	m'	7.00	280	1,960.00
01.01.02.13	Стругање (профилисање) коловоза глодалицом за асфалт у дебљини до 10cm. Позицијом је обухваћено: рад глодалице, аутоцистерне за воду и компресора за скидање асфалта, превоз скинутог материјала на општинску депонију. Обрачун се врши по m^2.	m^2	2.10	160	336.00
				УКУПНО ПРЕТХОДНИ РАДОВИ:	**384,083.80**

01.01.03.00	**ДОЊИ СТРОЈ-ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**				
01.01.03.01	Машински ископ хумуса у слоју променљиве дебљине са утоваром, транспортом на средњу даљину од 50m и фигурисањем. Ископ хумуса врши се 80% машинским путем, а до 20% ручно. Обрачун се врши по m^3 ископаног хумуса.	m^3	102.54	320	32,812.80
01.01.03.02	Широки ископ са утоваром, транспортом на депонију до 5km, као и са истоваром и планирањем материјала на депонији или месту уградње. Обрачун се врши по m^3 ископаног материјала.				
	а) у материјалу I и II категорије	m^3	70.41	320	22,531.20
	б) у материјалу III категорије	m^3		340	0.00
	ц) у материјалу IV и V категорије	m^3		860	0.00
	д) у материјалу VI и VII категорије	m^3		1400	0.00
01.01.03.05	Уређење темељног тла (подтла) сабијањем. Обрачун се врши по m^2 уређеног темељног тла.	m^2	470.19	46	21,628.74
01.01.03.07	Израда насипа од песка у слојевима од 20-30 cm. Обрачун се врши по m^3 израђеног и сабијеног насипа,са набавком и транспортом материјала .	m^3	31.02	1100	34,122.00
01.01.03.10	Израда постељице. Овај рад обухвата планирање, евентуалну санацију, квашење, односно посушивање земље и сабијање до прописане збијености. Обрачун се врши по m^2 уређене и сабијене постељице.	m^2	745.14	75	55,885.50
01.01.03.12	Заштита косине насипа и усека хумунизирањем и затрављивањем. Обрачун се врши по m^2 уређене косине, са набавком и транспортом материјала.	m^2	53.23	170	9,049.10
01.01.03.13	Израда банкине и језгра банкине. Обрачун се врши по m^2 израђене банкине, са набавком и транспортом материјала.				0.00
	а) Банкине посуте песком, шљунком или каменом дробином у слоју 5 cm.	m^2		120	0.00
	б) Банкине хумузиране у дебљини 15-25 cm засејане травом.	m^2	40.94	108	4,421.52
01.01.03.17	Додатак за даљину транспорта материјала на следеће транспортне дужине:				
	-превоз од 50-500m	m^3		102	0.00
	-превоз од 500-1000m	m^3		109	0.00
	-превоз од 1000-2000m	m^3		111	0.00
	-превоз од 2000-4000m	m^3		160	0.00
	-превоз од 4000-6000m	m^3	91.89	201	18,470.69
	-превоз преко 6000m	m^3		262	0.00
	Обрачун се врши по m^3 ископаног самониклог материјала превезеног на одређену дужину. Ако се мора превести материјал из позајмишта, транспорт се мери по m^3 изграђеног и сабијеног насипа.				
01.01.03.18	Додатак за даљину транспорта песковитог материјала на следеће транспортне дужине:				
	-превоз од 0-5000m	m^3	0.00	80.00	0.00
	-превоз од 5000-10000m	m^3	0.00	150.00	0.00
	-превоз од 10000-15000m	m^3	0.00	210.00	0.00
	-превоз од 15000-20000m	m^3	31.02	350.00	10,857.00
	Обрачун се врши по m^3 превезеног материјала превезеног на одређену дужину.				
01.01.03.19	Додатак за даљину транспорта каменог материјала на следеће транспортне дужине:				
	-превоз од 10km-20km	m^3	0.00	350.00	0.00

	-превоз од 20km-40km	m^3	0.00	600.00	0.00
	-превоз од 40km-60km	m^3	0.00	850.00	0.00
	-превоз од 60-80km	m^3	0.00	1100.00	0.00
	-превоз од 80-100km	m^3	298.97	1650.00	493,300.50
	Обрачун се врши по m^3 превезеног материјала превезеног на одређену дужину.				
				УКУПНО ДОЊИ СТРОЈ:	**703,079.05**
01.01.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА**				
01.01.04.01	Израда доњег носећег слоја од механички дробљеног каменог матетријала 0-63mm. Обрачун се врши по m^3 уграђеног слоја у збијеном стању, са набавком и транспортом материјала.	m^3	150.21	2270	340,976.70
01.01.04.02	Израда носећег слоја од дробљеног каменог агрегата 0/31.5 mm. Обрачун се врши по m^3 уграђеног слоја у збијеном стању, са набавком и транспортом материјала.	m^3	148.76	2650	394,214.00
01.01.04.03	Израда горњег носећег слоја од битуменизираног дробљеног агрегата(БНС). Обрачун се врши по m^2 израђеног слоја, са набавком и транспортом материјала.				
	а) БНС 22 А d = 5cm	m^2		814	0.00
	б) БНС 22 А d = 6cm	m^2		977	0.00
	ц) БНС 22 сА d= 6cm	m^2	634.29	1140	723,090.60
	д) БНС 22 сА d= 9cm е) БНС 22 сА d= 10cm	m^2		1465 1630	0.00
01.01.04.05	Израда хабајућег слоја од асфалтбетона (АБ). Обрачун се врши по m^2 израђеног слоја, са набавком и транспортом материјала.				
	а) АБ 11 d = 4cm	m^2	636.39	800	509,112.00
	б) АБ 11с d = 4cm	m^2		808	0.00
	ц) АБ 11с d = 5cm	m^2		976	0.00
01.01.04.09	Прскање подлоге за асфалт од дробљеног каменог материјала емулзијом у количини 0,6-0,8l/m^2. Обрачун по m^2 комплетно обрађене површине са набавком и транспортом материјала.	m^2	636.39	49	31,183.11
01.01.04.10	Прскање асфалтног слоја пре уграђивања наредног слоја асфалт емулзијом у количини 0,25-0,35l/m^2. Обрачун по m^2 комплетно обрађене површине са набавком и транспортом материјала.	m^2	634.29	27	17,125.83
				УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА:	**2,015,702.24**

01.01.05.00	**ОДВОДЊАВАЊЕ**				
01.01.05.08	Израда ивичњака од бетона МБ-40 на подлози од бетона МБ-20. Обрачун се врши по m' изведеног ивичњака, са набавком и транспортом материјала.				
	а) ивичњаци 12×18 cm (бели)	m'		1540	0.00
	б) ивичњаци 18x24 cm (бели)	m'	126.23	1620	204,492.60
	ц) ивичњаци 20x24 cm (бели)	m'		1620	0.00
	д) ивичњаци 24x24 cm (бели)	m'		1820	0.00
				УКУПНО ОДВОДЊАВАЊЕ:	**204,492.60**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА - ПРИСТУПНА САОБРАЋАЈНИЦА СТАНИЦИ НОВИ САД ОД км 76+884 ДО км 76+937 ПРУГЕ		
01.01.02.00	ПРЕДХОДНИ РАДОВИ	384,083.80
01.01.03.00	ДОЊИ СТРОЈ-ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	703,079.05
01.01.04.00	ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА	2,015,702.24
01.01.05.00	ОДВОДЊАВАЊЕ	204,492.60
		3,307,357.69

ПРИЛАЗ СТУБУ ГСМ-Р НА км 77+075 ПРУГЕ И ПЛАТО ИСПРЕД ЖЕЛЕЗНИЧКЕ СТАНИЦЕ

	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
01.01.02.00	**ПРЕДХОДНИ РАДОВИ**				
01.01.02.01	Обележавање трасе и објеката, сва геодетска мерења, тј. преношење података с пројекта на терен и обратно, осигурање, обнављање и одржавање обележених ознака на терену за све време грађења, односно до предаје радова Инвеститору. Обрачун се врши по километру трасе и прикључака у складу с пројектима и техничким условима укључујући и све трошкове преузимања података од РГЗ-а.	km	0.17	66300	11,271.00
01.01.02.02	Чишћење терена, са сечењем и уклањањем шибља, грања и сличног растиња чија дебљина не прелази 10 cm са транспорто до 1000m. Обрачун се врши по m^2 очишћене површине.	m^2	1	70	70.00
01.01.02.08	Рушење постојећих коловозних застора од асфалтних или бетонских слојева на подлогама од камених материјала (ситне камене коцке, турске калдрме и сл.) и туцаника са одбацивањем материјала у страну и одвозом материјала на општинску депонију. Обрачун се врши по m^3 асфалтних или бетонских слојева.	m^3	1131.40	970	1,097,458.00
01.01.02.09	Рушење постојећих ивичњака, чишћење, преглед и контрола димензија, уклањање и слагање исправних ивичњака на градилишну депонију ради њихове евентуалне уградње, утовар и одвоз оштећених ивичњака на општинску депонију. Обрачун се врши по m' порушеног ивичњака.	m'	75.70	670	50,719.00
01.01.02.10	Уклањање и измештање ограда са преносом и слагањем материјала на даљину до 40 m и поновна монтажа односно израда ограде са додавањем оштећених елемената. Обрачун се врши по m' ограде.				
	а) жичана	m'		1446	0.00
	б) бетонска	m'		4000	0.00
	ц) гвоздена	m'	8.40	3615	30,366.00
	д) демонтажа капија	m'		1250	0.00

01.01.02.11	Висинско регулисање постојећих шахти и сливника који својим положајем не одговарају новопројектованим котама. Потребно је да се уклопе у нову нивелету уз одговарајуће издизање-спуштање рама од метала, рушење и израду бетонског јастука испод рама. Сав отпадни материјал утоварити и транспортовати на општинску депонију. Позицијом је обухваћен сав рад и материјал, као и сви припадајући трошкови на њиховом висинском регулисању. Обрачун се врши по комаду регулисане шахте или сливника.	ком	4.00	28920	115,680.00
01.01.02.12	Опсецање постојећег асфалта (траке ширине 10 cm), за везу са новом коловозном конструкцијом и припрема радног споја за наставак асфалтирања. Обрачун се врши по метру дужном (m')	m'	139.30	280	39,004.00
01.01.02.13	Стругање (профилисање) коловоза глодалицом за асфалт у дебљини до 10cm. Позицијом је обухваћено: рад глодалице, аутоцистерне за воду и компресора за скидање асфалта, превоз скинутог материјала на општинску депонију. Обрачун се врши по m^2.	m^2		160	0.00
				УКУПНО ПРЕТХОДНИ РАДОВИ:	**1,344,568.00**

01.01.03.00	**ДОЊИ СТРОЈ-ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**				
01.01.03.01	Машински ископ хумуса у слоју променљиве дебљине са утоваром, транспортом на средњу даљину од 50m и фигурисањем. Ископ хумуса врши се 80% машинским путем, а до 20% ручно. Обрачун се врши по m^3 ископаног хумуса.	m^3	0.00	320	0.00
01.01.03.02	Широки ископ са утоваром, транспортом на депонију до 5km, као и са истоваром и планирањем материјала на депонији или месту уградње. Обрачун се врши по m^3 ископаног материјала.				
	а) у материјалу I и II категорије	m^3	36.10	320	11,552.00
	б) у материјалу III категорије	m^3		340	0.00
	ц) у материјалу IV и V категорије	m^3		860	0.00
	д) у материјалу VI и VII категорије	m^3		1400	0.00
01.01.03.08	Израда насипа од мешаних материјала у слојевима 30-60 cm. Обрачун се врши по m^3 израђеног и сабијеног насипа,са набавком и транспортом материјала.	m^3		380	0.00
01.01.03.10	Израда постељице. Овај рад обухвата планирање, евентуалну санацију, квашење, односно посушивање земље и сабијање до прописане збијености. Обрачун се врши по m^2 уређене и сабијене постељице.	m^2	1242.04	75	93,153.00
01.01.03.12	Заштита косине насипа и усека хумунизирањем и затрављивањем. Обрачун се врши по m^2 уређене косине, са набавком и транспортом материјала.	m^2	0.00	170	0.00
01.01.03.17	Додатак за даљину транспорта материјала на следеће транспортне дужине:				
	-превоз од 50-500m	m^3		102	0.00
	-превоз од 500-1000m	m^3		109	0.00
	-превоз од 1000-2000m	m^3		111	0.00
	-превоз од 2000-4000m	m^3		160	0.00
	-превоз од 4000-6000m	m^3	0.00	201	0.00
	-превоз преко 6000m	m^3		262	0.00
	Обрачун се врши по m^3 ископаног самониклог материјала превезеног на одређену дужину. Ако се мора превести материјал из позајмишта,				

	транспорт се мери по m^3 изграђеног и сабијеног насипа.				
01.01.03.18	Додатак за даљину транспорта песковитог материјала на следеће транспортне дужине:				
	-превоз од 0-5000m	m^3	0.00	80.00	0.00
	-превоз од 5000-10000m	m^3	0.00	150.00	0.00
	-превоз од 10000-15000m	m^3	0.00	210.00	0.00
	-превоз од 15000-20000m	m^3	0.00	350.00	0.00
	Обрачун се врши по m^3 превезеног материјала превезеног на одређену дужину.				
01.01.03.19	Додатак за даљину транспорта каменог материјала на следеће транспортне дужине:				
	-превоз од 10km-20km	m^3	0.00	350.00	0.00
	-превоз од 20km-40km	m^3	0.00	600.00	0.00
	-превоз од 40km-60km	m^3	0.00	850.00	0.00
	-превоз од 60-80km	m^3	0.00	1100.00	0.00
	-превоз од 80-100km	m^3	496.81	1650.00	819,736.50
	Обрачун се врши по m^3 превезеног материјала превезеног на одређену дужину.				
				УКУПНО ДОЊИ СТРОЈ:	**924,441.50**
01.01.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА**				
01.01.04.01	Израда доњег носећег слоја од механички дробљеног каменог матетријала 0-63mm. Обрачун се врши по m^3 уграђеног слоја у збијеном стању, са набавком и транспортом материјала.	m^3	310.51	2270	704,857.70
01.01.04.02	Израда носећег слоја од дробљеног каменог агрегата 0/31.5 mm. Обрачун се врши по m^3 уграђеног слоја у збијеном стању, са набавком и транспортом материјала.	m^3	186.30	2650	493,695.00
				УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА:	**1,198,552.70**

01.01.05.00	**ОДВОДЊАВАЊЕ**				
01.01.05.08	Израда ивичњака од бетона МБ-40 на подлози од бетона МБ-20. Обрачун се врши по m' изведеног ивичњака, са набавком и транспортом материјала.				
	а) ивичњаци 12×18 cm (бели)	m'		1540	0.00
	б) ивичњаци 18x24 cm (бели)	m'	57.50	1620	93,150.00
	ц) ивичњаци 20x24 cm (бели)	m'		1620	0.00
	д) ивичњаци 24x24 cm (бели)	m'		1820	0.00
				УКУПНО ОДВОДЊАВАЊЕ:	**93,150.00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА - ПРИЛАЗ СТУБУ ГСМ-Р НА км 77+075 ПРУГЕ И ПЛАТО ИСПРЕД ЖЕЛЕЗНИЧКЕ СТАНИЦЕ		
01.01.02.00	**ПРЕДХОДНИ РАДОВИ**	**1,344,568.00**
01.01.03.00	**ДОЊИ СТРОЈ-ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**	**924,441.50**
01.01.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА**	**1,198,552.70**
01.01.05.00	**ОДВОДЊАВАЊЕ**	**93,150.00**

3,560,712.20

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
ПРИСТУПНА САОБРАЋАЈНИЦА СТАНИЦИ Нови Сад од км 76+820.00 до км 76+884.00 ПРУГЕ	3,843,740.25
ПОТПОРНИ ЗИД	1,327,913.30
ПРИСТУПНА САОБРАЋАЈНИЦА СТАНИЦИ НОВИ САД од км 76+884 до км 76+937 ПРУГЕ	3,307,357.69
ПРИЛАЗ СТУБУ ГСМ-Р НА км 77+075 ПРУГЕ И ПЛАТО ИСПРЕД ЖЕЛЕЗНИЧКЕ СТАНИЦЕ	3,560,712.20
	12,039,723.44

Београд, децембар 2021

Hristov Lidija

Лидија Христов, дип.инж.грађ.

2/3.1.1.1.9. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

цртеж	Назив цртежа	Размера
Ц01	Прегледна карта	
Приступни пут станици Нови Сад од км 76+820 до км 76+884 пруге		
Ц02	Ситуациони план, нормални попречни профил и уздужни профил	1:500
Ц03	Попречни профили	1:100
Ц04	Нивелациони план	1:500
Приступни пут станици Нови Сад од км 76+884 до км 76+937 пруге		
Ц05	Ситуациони план, нормални попречни профил и уздужни профил	1:500
Ц06	Попречни профили	1:100
Ц07	Нивелациони план	1:500
Прилаз стубу ГСМ-Р на км 77+075 пруге и плато испред железничке станице		
Ц08	Ситуациони план и попречни профили	1:500 1:100
Ц09	Детаљи	1:25
Ц10	Спецификација арматуре потпорног зида	

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: САОБРАЋАЈНИЦЕ / Organization unit: DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Лидија Христов, дипл. грађ. инж.
лиценца број / license No.: 315 J054 10

Сарадници: / Associates:
Тања Шљубура, дипл.грађ.инж.

Инвеститор пројекта / Investor:
ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ * АД
INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA - JSC
Немањина 6/V, Београд, / Nemanjina Street 6/V, Belgrade,

Извођач радова / Joint Venture of:
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
Rg 15 Guang Road Haidian District,Beijing
P.R.China, 100039

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Dashanzhuangnei Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат / Object:
ДРУГА ПРУГА: СУБОТИЦА – ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ХЕЛЕБИЈА)
DOUBLE TRACK: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (HORGOS)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА
ROAD DESIGN

2.5.1.1 САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ У ОКВИРУ КОМПЛЕКСА СТАНИЦЕ НОВИ САД
km 68+774.810 TRYPE

2.5.1.1 TRAFFIC AREA WITHIN THE NOVI SAD STATION COMPLEX AT KM 77+ 010 TRIA WAYS

Унутрашња контрола: / Internal control:
Милан Јелекић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице: / Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

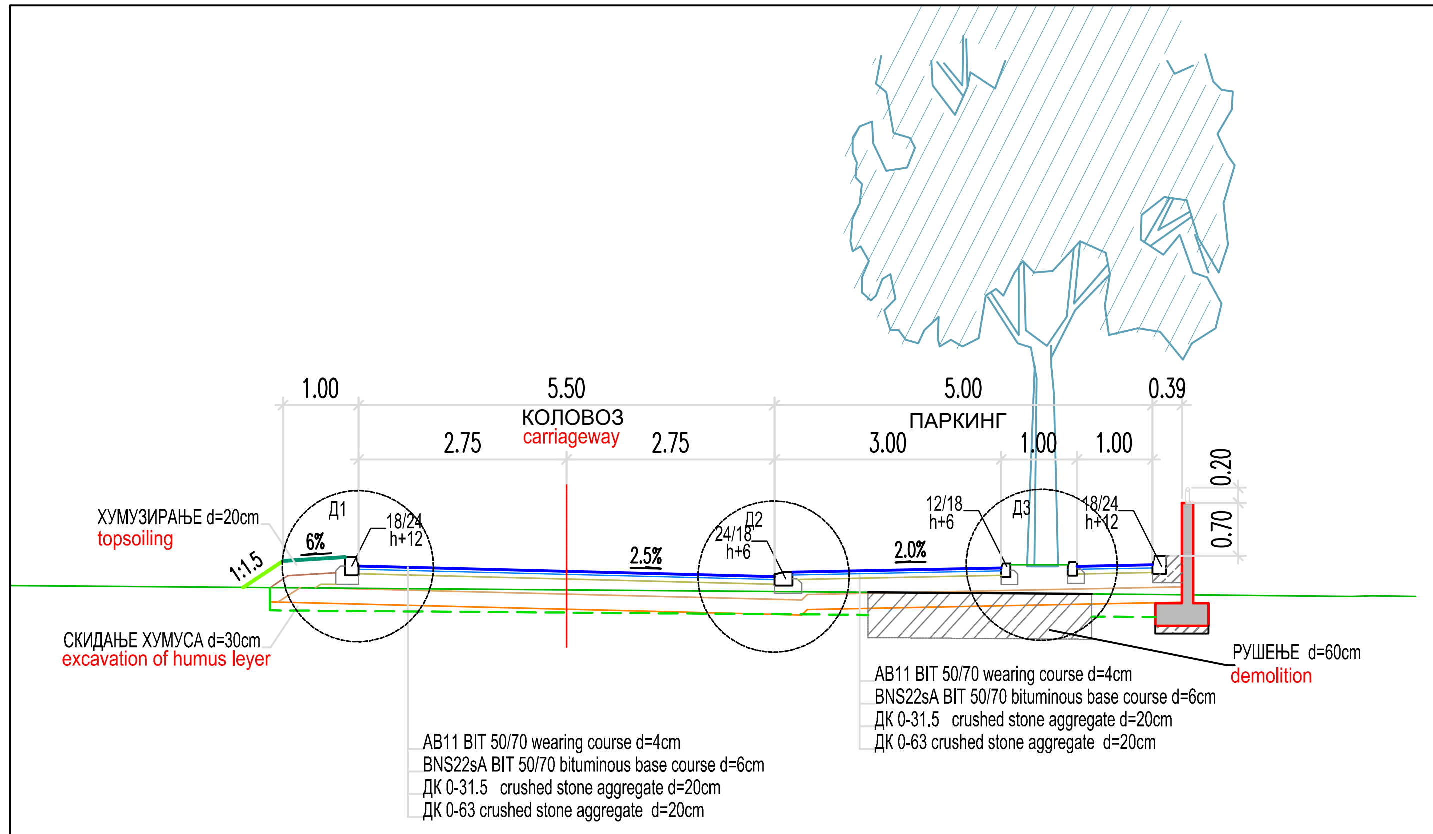
Цртеж: / Drawing:
ПРЕГЛЕДНА СИТУАЦИЈА
LAYOUT PLAN

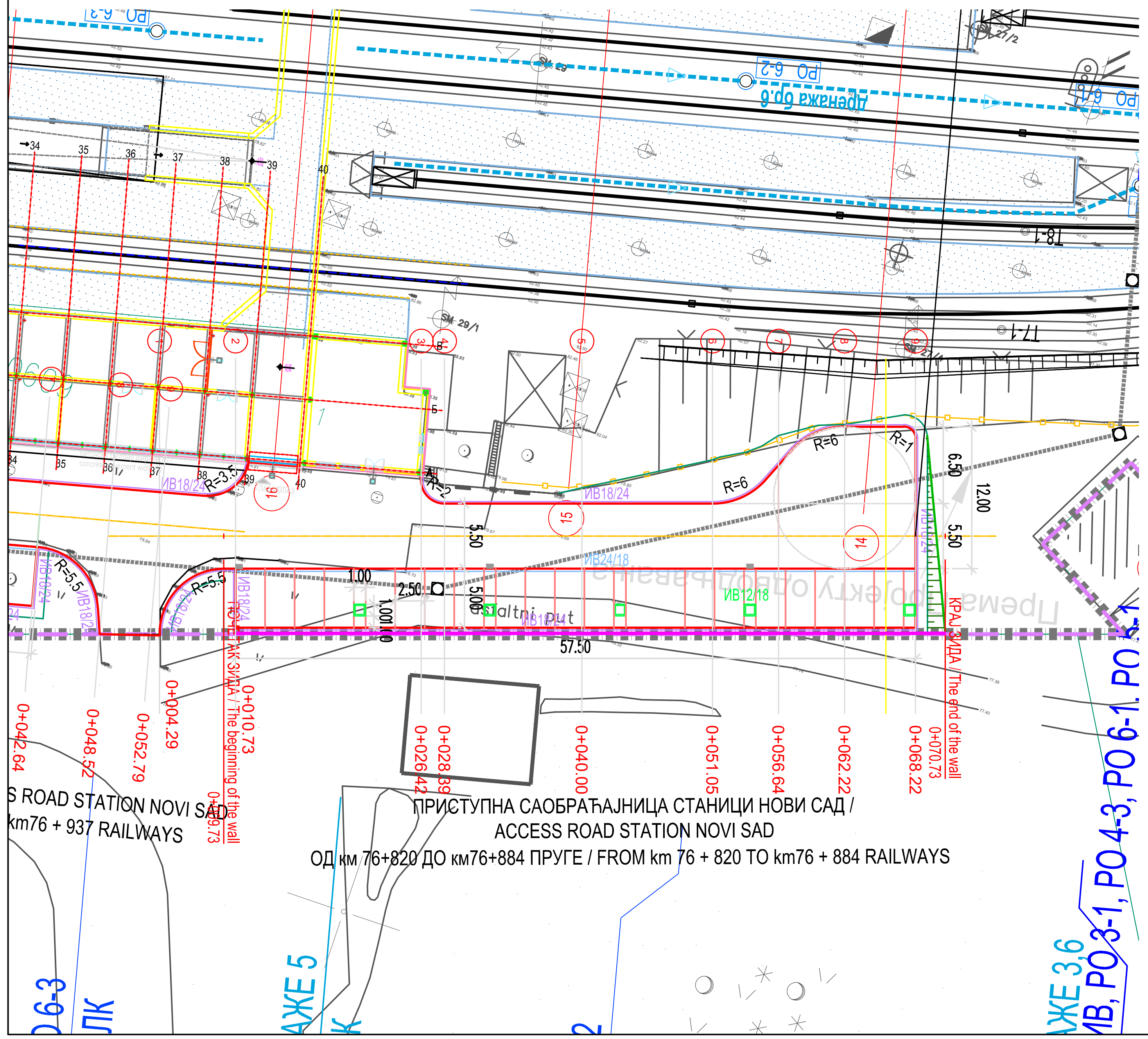
Размера / Scale:
1:10000
1:250

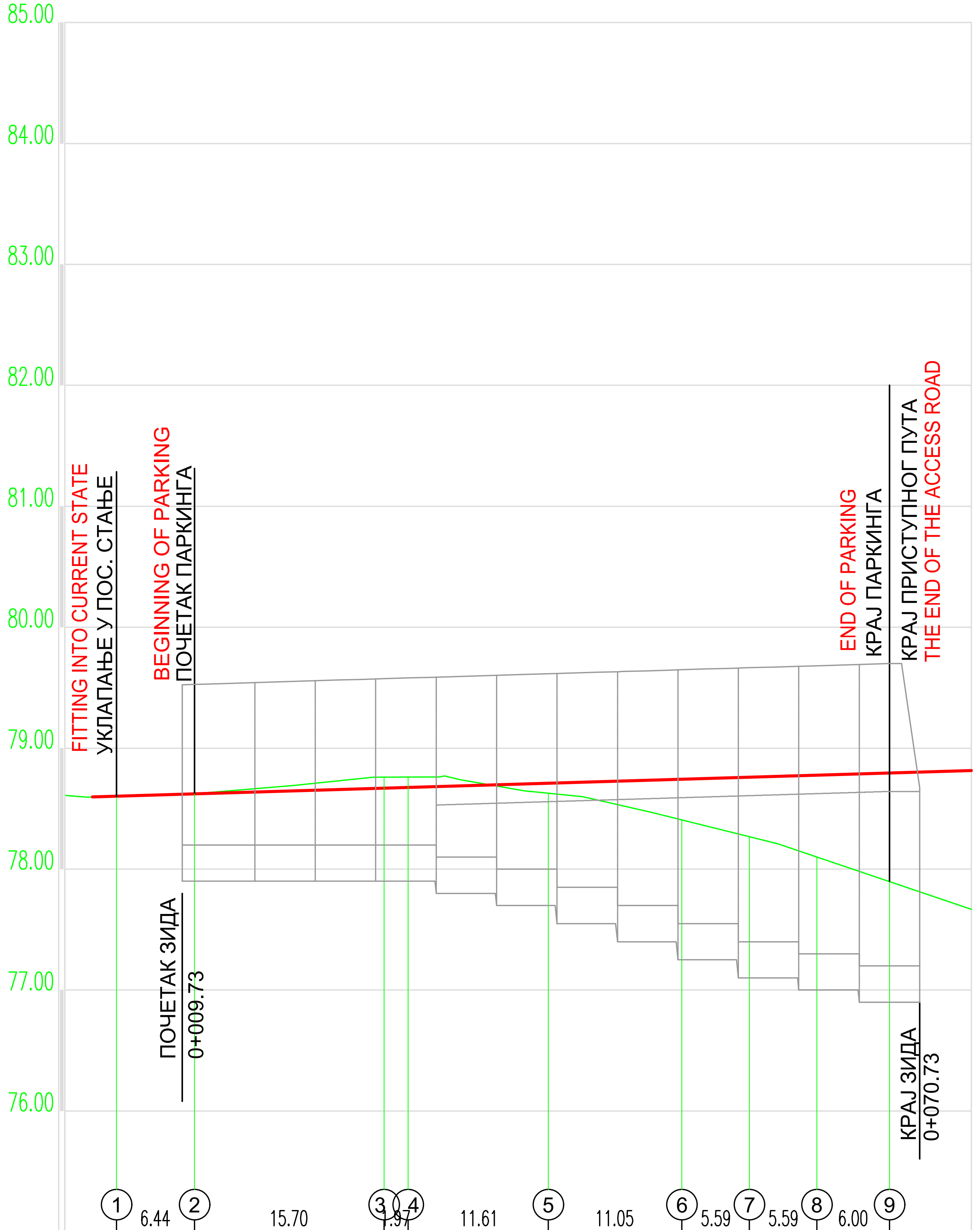
Врста тех. док. / Type of tech. docum.: **ПЗИ** / DP C

Датум / Date: **12.2021.**

Цртеж бр. / Drawing No.: 2020-250-CAD-2(0).1.1.1-94J01







		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Grades НАГИБИ	+2.29 78.60					0.30% 72.71				+75.00 78.81
Levels КОТЕ — Proposed НИВЕЛЕТЕ		78.60	78.62	78.67	78.67	78.71	78.74	78.76	78.78	78.79
Levels КОТЕ — Existing ТЕРЕНА		78.60	78.62	78.76	78.76	78.63	78.41	78.27	78.10	77.90
Station СТАЦИОНАЖА		4.29	10.73	26.42	28.39	40.00	51.05	56.64	62.22	68.22
Curvature 1/R ЗАКРИВЉЕНОСТ 1/R	Lp=75.00									
ПОПРЕЧНИ НАГИБ КОЛОВОЗА Crossfall	i post; 2.5% +8.40								2.5% +68.22	2.5% +75.00

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Лидија Христов, дипл.грађ.инж.
лиценца број:/ license No.: ИКС 315 Ј554 10

Сарадници: / Associates:
Светлана Обрадовић, дипл.грађ.инж.
Катарина Чедић, маст.инж.грађ.
Весна Циндрић, грађ.техн.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

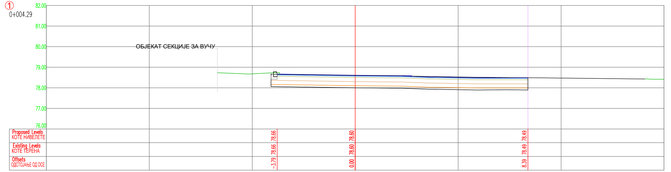
Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

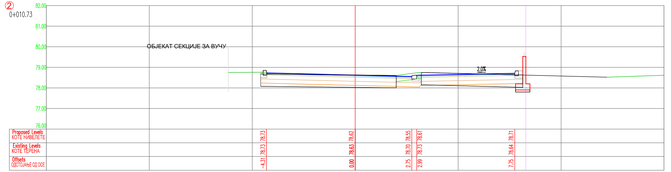
Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА
/ ROAD DESIGN
2/3.1.1.1 САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ У ОКВИРУ КОМПЛЕКСА СТАНИЦЕ НОВИ САД НА КМ 77+010 ПРУГЕ
2/3.1.1.1 TRAFFIC AREA WITHIN THE NOVI SAD STATION COMPLEX AT KM 77 + 010 RAILWAYS

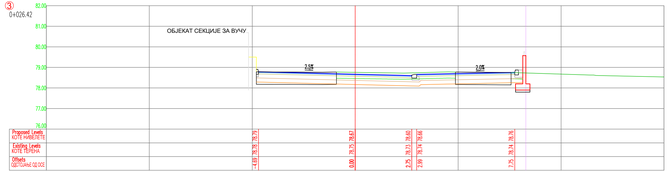
Цртеж: / Drawing:
СИТУАЦИОНИ ПЛАН, НОРМАЛНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ И УЗДУЖНИ ПРОФИЛ
LAYOUT,STANDARD CROSS SECTION, LONGITUDINAL SECTION

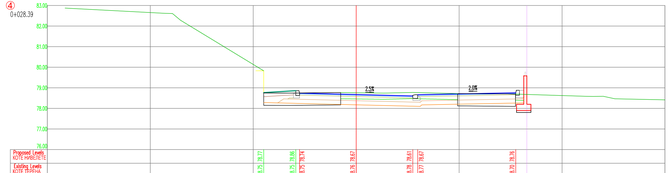
Размера: Scale: 1:500

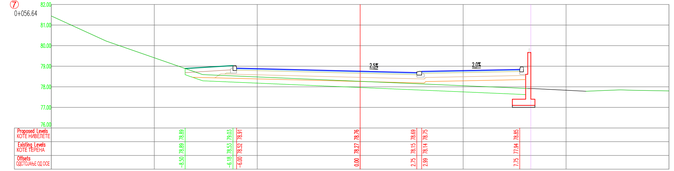
Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПЗИ /DFC
датум:/date: 12.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-CAO-2/3.1.1.1.9-Ц02

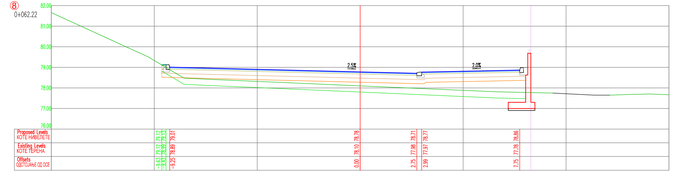


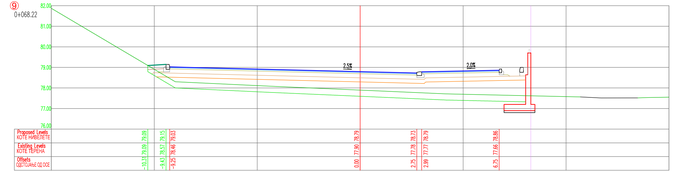












03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант за дупоки сноубраћајнице
Responsible designer:
Лидија Христов, дипл.грађ.инж.
лиценца број:/ license No.: ИКС 315 J554 10

Сарадници: / Associates:
Светлана Обрадовић, дипл.грађ.инж.
Катарина Чедић, маст.инж.грађ.
Весна Цикојић, грађ.техн.

Инвеститор пројекта: / Investor:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ" А.Д.
" INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/II, Београд / Nemanjina 6/II, Belgrade

Пројектанти пројекта: / Employer: Joint Venture
China Communications International Corporation Ltd. (CCIC)
No.85 Fuxingmennei Street Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100844
China Communications Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Fuxingmennei Street Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100844

Објекат: /Structure
МОДЕРНИЗАЦИЈА, РЕКОНСТРУКЦИЈА И ИЗГРАДЊА ЖЕЛЕЗНИЧКЕ ПРУГЕ
ДЕОНИЦА: ПРУГА ЗА ВЕЛИКЕ БРЗИНЕ ДЕОНИЦА ДЕ ДЕОНИЦА НОВИ САД - ОСЕЧИНА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА /КЕЉАЦА/
MODERNIZATION, RECONSTRUCTION AND CONSTRUCTION OF
RAILWAY LINE SECTION: RAILWAY LINE FOR HIGH SPEED SECTION NOVI SAD -
OSECINA - NATIONAL BORDER /KELJACA/ (STATE BORDER CROSSING)

ДЕО ПРОЈЕКТА: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ВУЧУЖКОГ САОБРАЋАЈА
PROJECT OF TRAFFIC

ЗЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА НОВИ САД
ЗЕЛЕЗНИЧКА СТАНИЦА НОВИ САД
213.1.1 САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ У ОКВИРУ КОМПЛЕКСА СТАНИЦЕ НОВИ САД
HA BE PLYARD NYYE
213.1.1 TRAFFIC AREA WITHIN THE NOVI SAD STATION COMPLEX AT KM 77+410 RAILWAYS

Унутрашња контрола: / Internal control:
Милан Јелић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл.грађ.инж.

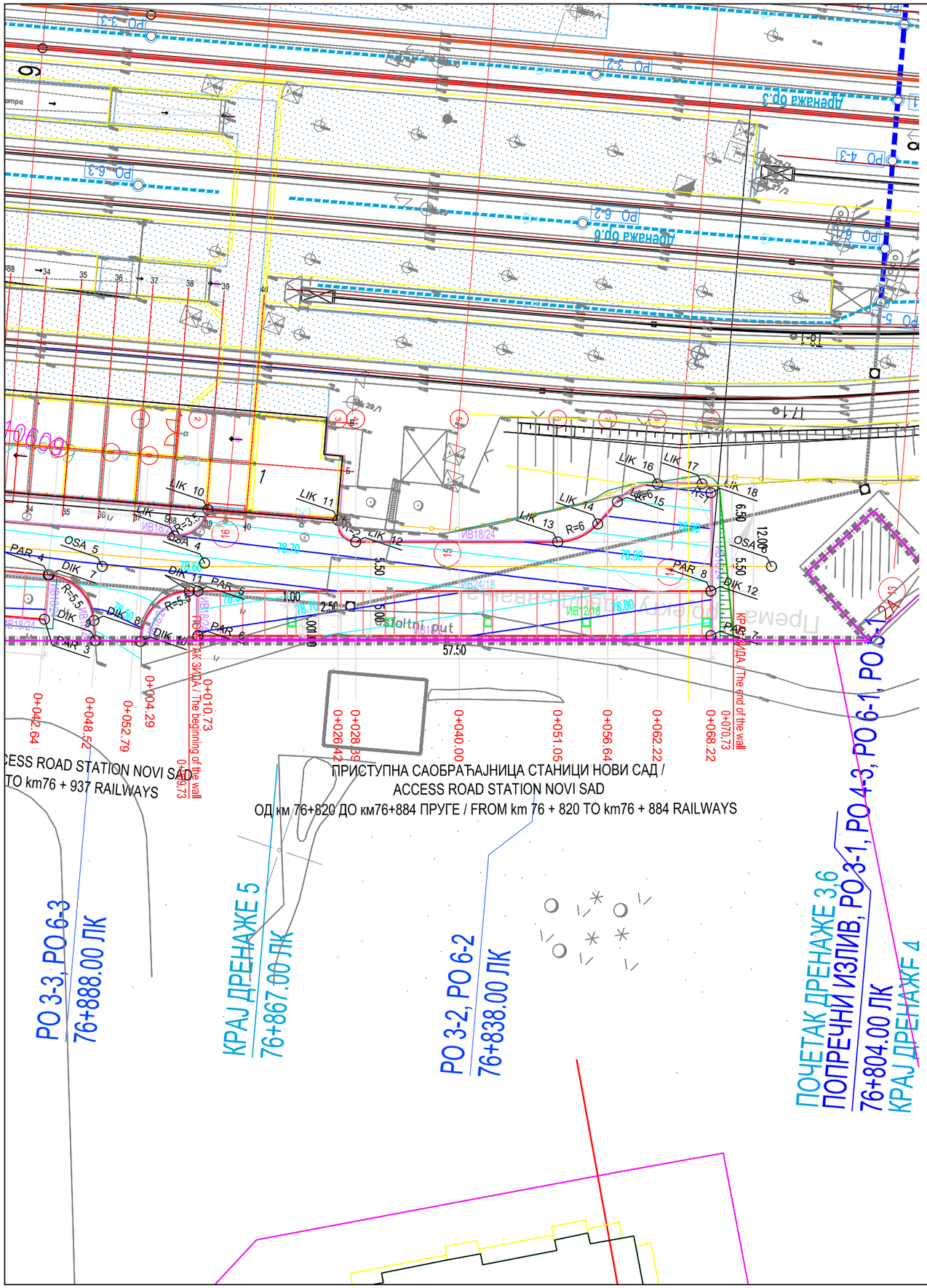
Цртеж: / Drawing:
ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ
CROSS SECTION

Размера / Scale:
1:100

Фаза пројекта: / Design phase:
ПЗИ /DFC

Датум / DATE: 12.2021

Цртеж бр. /Drawing No.:
2020-250-CAO-2/3.1.1.1.9-Ц03



Leva ivica kolovoza - LIK		
Point No.	Easting	Northing
1	7408503.87	5014063.89
2	7408494.55	5014066.73
3	7408498.42	5014076.21
4	7408497.01	5014079.96
5	7408493.83	5014088.40
6	7408621.48	5014118.67
7	7408645.05	5014124.60
8	7408649.18	5014122.43
9	7408677.51	5014129.52
10	7408680.11	5014133.53
11	7408694.30	5014137.10
12	7408696.95	5014135.44
13	7408718.40	5014142.74
14	7408721.99	5014146.08
15	7408723.28	5014149.15
16	7408726.88	5014152.49
17	7408731.61	5014154.10
18	7408732.88	5014153.48

Desna ivica kolovoza - DIK		
Point No.	Easting	Northing
1	7408507.17	5014071.40
2	7408499.37	5014092.15
3	7408628.09	5014100.75
4	7408635.98	5014103.37
5	7408634.94	5014107.53
6	7408638.94	5014114.20
7	7408665.62	5014120.87
8	7408672.03	5014117.66
9	7408672.90	5014115.57
10	7408677.72	5014117.10
11	7408681.11	5014124.23
12	7408736.42	5014143.07

OSA		
Point No.	Easting	Northing
1	7408503.83	5014070.27
2	7408495.99	5014091.12
3	7408623.49	5014113.17
4	7408681.70	5014127.73
5	7408670.95	5014123.68
6	7408741.95	5014147.85

PAR		
Point No.	Easting	Northing
1	7408638.94	5014114.20
2	7408640.15	5014109.35
3	7408666.73	5014116.00
4	7408665.52	5014120.85
5	7408681.99	5014124.53
6	7408683.60	5014119.80
7	7408738.03	5014138.33
8	7408736.42	5014143.07

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Лидија Христов, дипл.грађ.инж.
лиценца број:/ license No.: ИКС 315 J554 10

Сарадници: / Associates:
Светлана Обрадовић, дипл.грађ.инж.
Катарина Чедић, маст.инж.грађ.
Весна Циндрић, грађ.техн.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

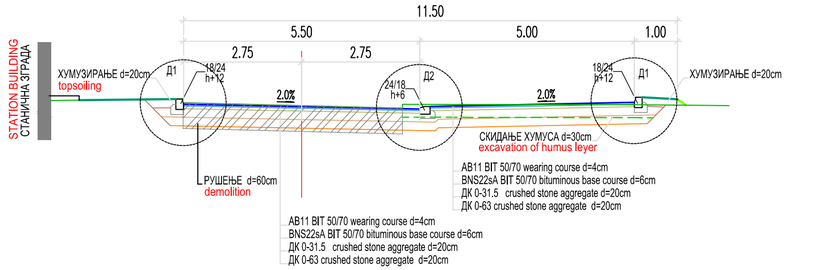
Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

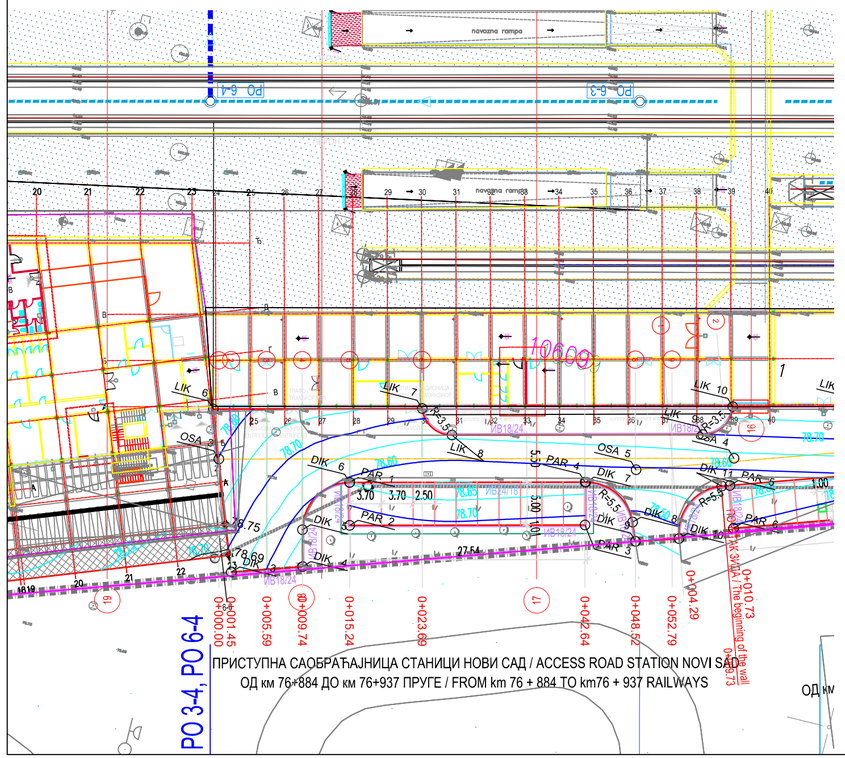
Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА
/ ROAD DESIGN
2/3.1.1.1 САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ У ОКВИРУ КОМПЛЕКСА СТАНИЦЕ НОВИ САД НА КМ 77+010 ПРУГЕ
2/3.1.1.1 TRAFFIC AREA WITHIN THE NOVI SAD STATION COMPLEX AT KM 77 + 010 RAILWAYS

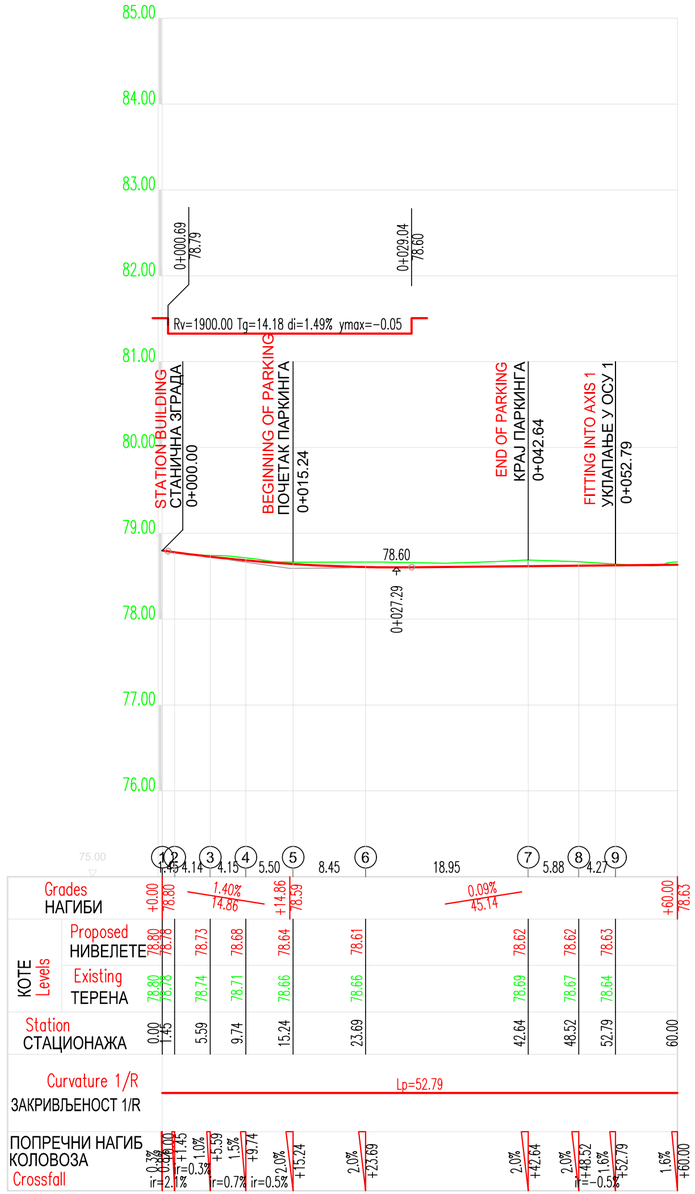
Цртеж: / Drawing:
НИВЕЛАЦИОНИ ПЛАН
LEVELLING PLAN

Размера: Scale: 1:500

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПЗИ /DFC
датум:/date: 12.2021.
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-САО-2/3.1.1.1.9-Ц04







Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Лидија Христов, дипл.грађ.инж.
лиценца број:/ license No.: ИКС 315 J554 10

Сарадници: / Associates:
Светлана Обрадовић, дипл.грађ.инж.
Катарина Чедић, маст.инж.грађ.
Весна Циндрић, грађ.техн.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road Haidian District,Beijing P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd, (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА
/ ROAD DESIGN

2/3.1.1.1 САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ У ОКВИРУ КОМПЛЕКСА СТАНИЦЕ НОВИ САД НА КМ 77+010 ПРУГЕ
2/3.1.1.1 TRAFFIC AREA WITHIN THE NOVI SAD STATION COMPLEX AT KM 77 + 010 RAILWAYS

Унутрашња контрола: / Internal control:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

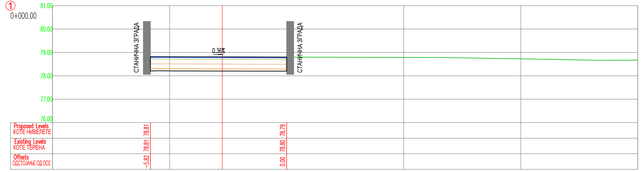
Цртеж: / Drawing:
СИТУАЦИОНИ ПЛАН, НОРМАЛНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ, УЗДУЖНИ ПРОФИЛ
LAYOUT, STANDARD CROSS SECTION, CROSS SECTION

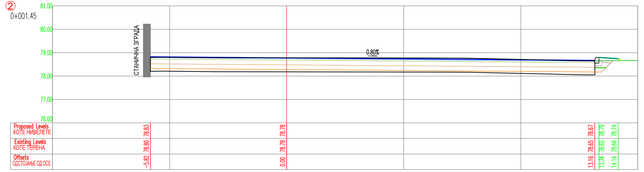
Размера: Scale: 1:500

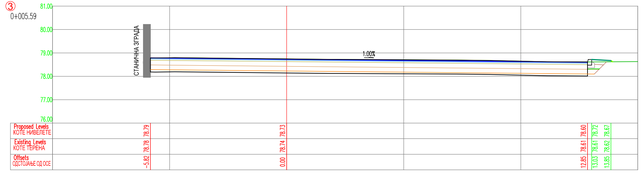
Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПЗИ /DFC

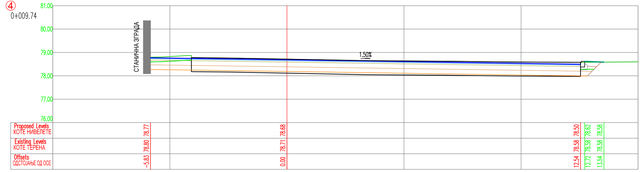
датум:/date: 12.2021.

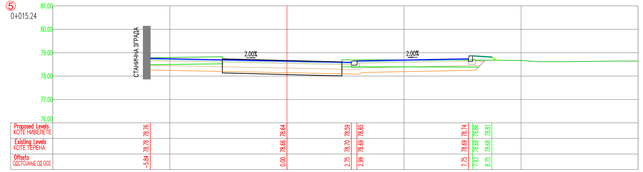
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-CAO-2/3.1.1.1.9-Ц05

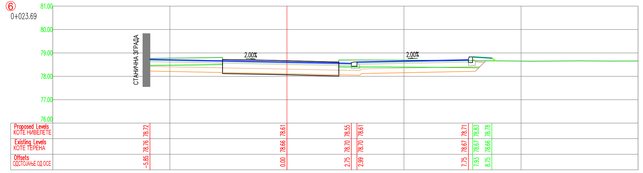


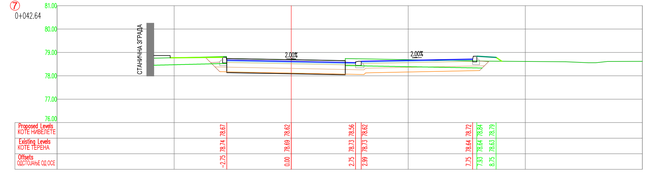


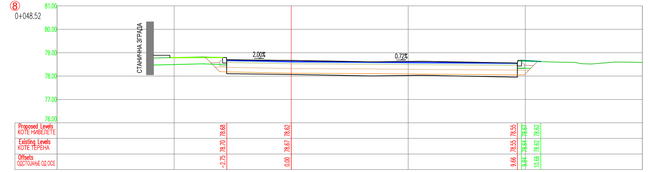


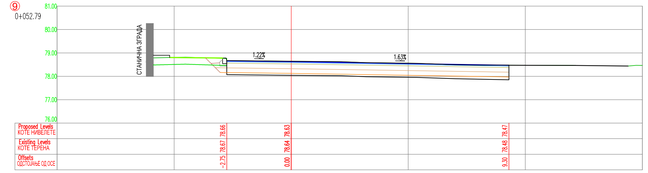












03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Лидија Христов, дипл.грађ.инж.
лиценца број:/ license No.: ИКС 315 J554 10

Сарадници: / Associates:
Светлана Обрадовић, дипл.грађ.инж.
Катарина Чедић, маст.инж.грађ.
Весна Цинцић, грађ.техн.

Инвеститор пројекта: / Investitor:
"ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/II, Београд, "Nemanjina Street 6/II", Belgrade

Научни/ауторы пројекта: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.2 Fuxingmennei Street, Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ХЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА:ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ХЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ДРЖАВНОГ ОДВАЈАЊА
TROAD DIVISION

Унутрашња контрола: / Internal control:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Мелић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

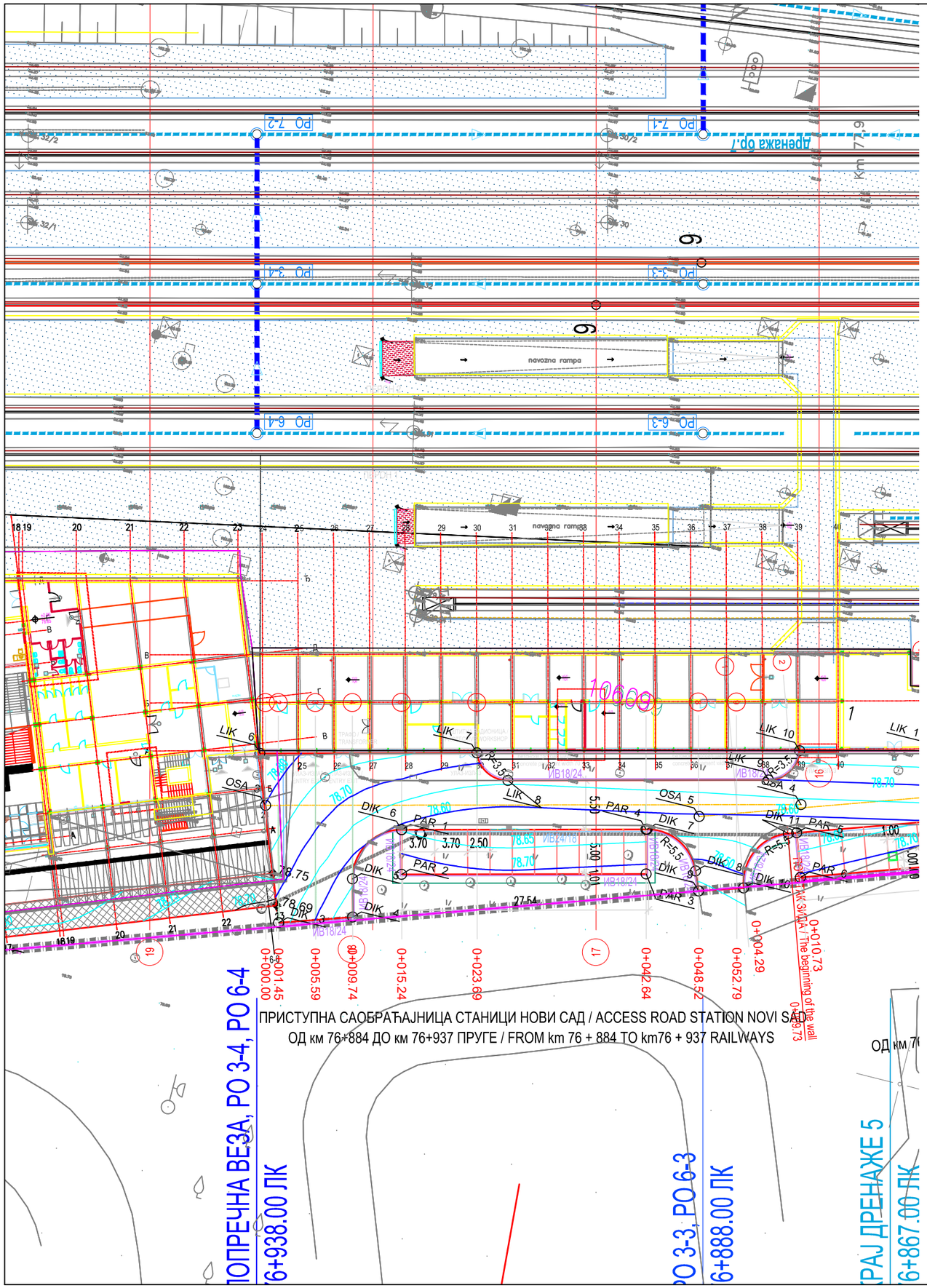
Цртеж: / Drawing:
ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ
CROSS SECTION

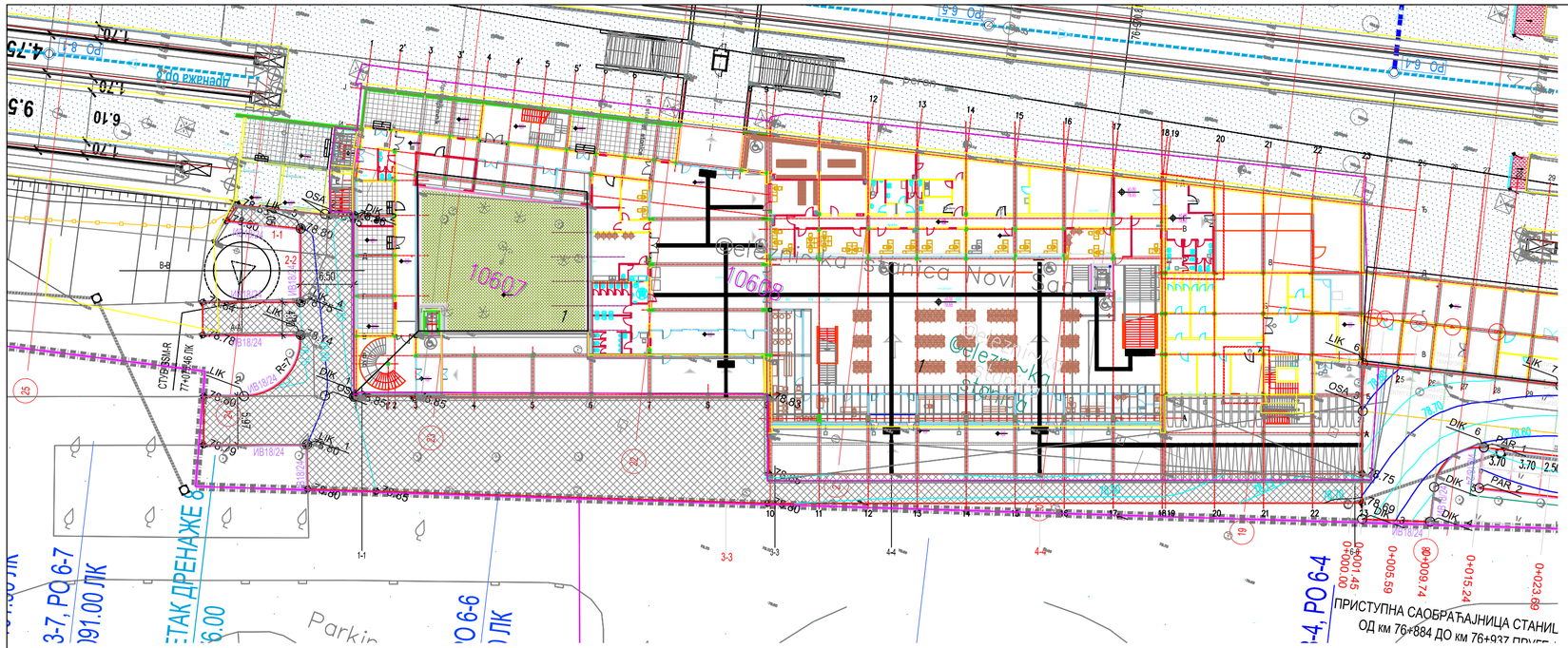
Размера: Scale: 1:100

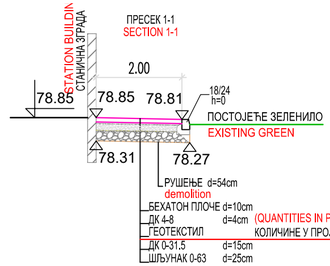
Врста тех. док.: Type of doc.(Doum.): ТЗМ/ ПЗ-С

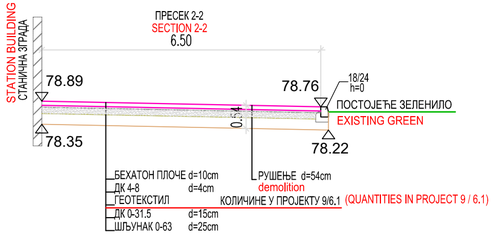
Датум/Date: 12.2021

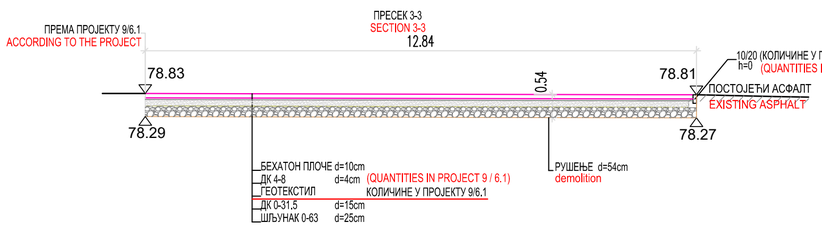
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-САО-2/3.1.1.1.9-Ц/06

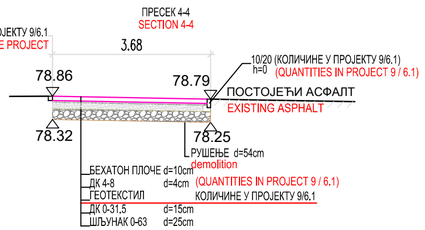

navozna rampa
navozna rampa
navozna rampa
PO 7-2
PO 7-1
PO 3-4
PO 3-3
PO 6-4
PO 6-3
LIK 6
LIK 7
LIK 8
LIK 9
LIK 10
LIK 1
OSA 5
OSA 4
DIK 6
DIK 7
DIK 8
DIK 9
DIK 10
DIK 11
PAR 1
PAR 2
PAR 3
PAR 4
PAR 5
PAR 6
R=3.5
R=5.5
3.70
3.70
2.50
5.50
11.00
27.54
1.00
10000
ИВ18/24
ИВ18/24
ИВ18/24











Leva ivica kolovoza - LIK		
Point No.	Easting	Northing
1	7408503.87	5014063.89
2	7408494.55	5014066.73
3	7408498.42	5014076.21
4	7408497.01	5014079.96
5	7408493.83	5014088.40
6	7408621.48	5014118.67
7	7408645.05	5014124.60
8	7408649.18	5014122.43
9	7408677.51	5014129.52
10	7408680.11	5014133.53
11	7408694.30	5014137.10
12	7408696.95	5014135.44
13	7408718.40	5014142.74
14	7408721.99	5014146.08
15	7408723.28	5014149.15
16	7408726.88	5014152.49
17	7408731.61	5014154.10
18	7408732.88	5014153.48

Desna ivica kolovoza - DIK		
Point No.	Easting	Northing
1	7408507.17	5014071.40
2	7408499.37	5014092.15
3	7408628.09	5014100.75
4	7408635.98	5014103.37
5	7408634.94	5014107.53
6	7408638.94	5014114.20
7	7408665.62	5014120.87
8	7408672.03	5014117.66
9	7408672.90	5014115.57
10	7408677.72	5014117.10
11	7408681.11	5014124.23
12	7408736.42	5014143.07

OSA		
Point No.	Easting	Northing
1	7408503.83	5014070.27
2	7408495.99	5014091.12
3	7408623.49	5014113.17
4	7408681.70	5014127.73
5	7408670.95	5014123.68
6	7408741.95	5014147.85

PAR		
Point No.	Easting	Northing
1	7408638.94	5014114.20
2	7408640.15	5014109.35
3	7408666.73	5014116.00
4	7408665.52	5014120.85
5	7408681.99	5014124.53
6	7408683.60	5014119.80
7	7408738.03	5014138.33
8	7408736.42	5014143.07

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Лидија Христов, дипл.грађ.инж.
лиценца број:/ license No.: ИКС 315 J554 10

Сарадници: / Associates:
Светлана Обрадовић, дипл.грађ.инж.
Катарина Чедић, маст.инж.грађ.
Весна Циндрић, грађ.техн.

Унутрашња контрола: / Internal control:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

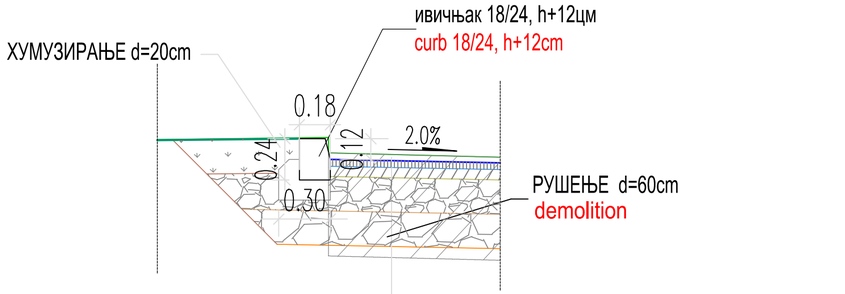
Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА
/ ROAD DESIGN
2/3.1.1.1 САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ У ОКВИРУ КОМПЛЕКСА СТАНИЦЕ НОВИ САД НА КМ 77+010 ПРУГЕ
2/3.1.1.1 TRAFFIC AREA WITHIN THE NOVI SAD STATION COMPLEX AT KM 77 + 010 RAILWAYS

Цртеж: / Drawing:
СИТУАЦИОНИ ПЛАН, НОРМАЛНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ
LAYOUT, STANDARD CROSS SECTION, LONGITUDINAL SECTION

Размера: Scale: 1:500

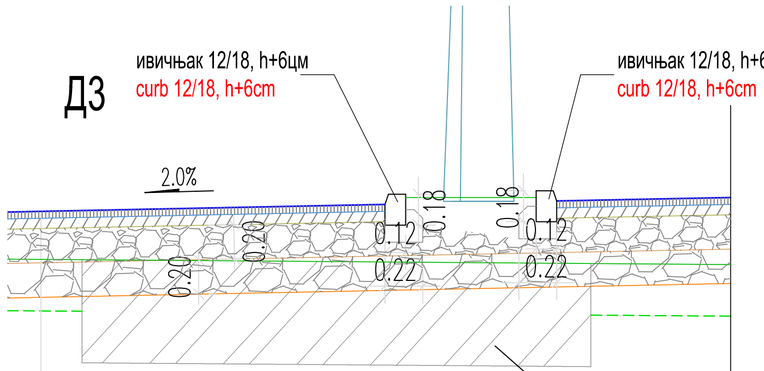
Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПЗИ /DFC	12.2021.	2020-250-САО-2/3.1.1.1.9-Ц08

Д1



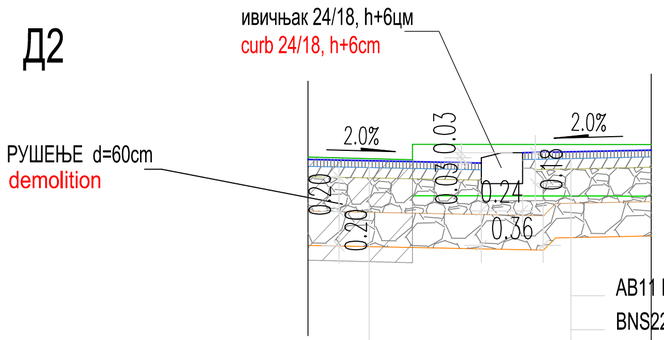
AB11 BIT 50/70 wearing course d=4cm
BNS22sA BIT 50/70 bituminous base course d=6cm
ДК 0-31.5 crushed stone aggregate d=20cm
ДК 0-63 crushed stone aggregate d=20cm

Д3



AB11 BIT 50/70 wearing course d=4cm
BNS22sA BIT 50/70 bituminous base course d=6cm
ДК 0-31.5 crushed stone aggregate d=20cm
ДК 0-63 crushed stone aggregate d=20cm

Д2



AB11 BIT 50/70 wearing course d=4cm
BNS22sA BIT 50/70 bituminous base course d=6cm
ДК 0-31.5 crushed stone aggregate d=20cm
ДК 0-63 crushed stone aggregate d=20cm

AB11 BIT 50/70 wearing course d=4cm
BNS22sA BIT 50/70 bituminous base course d=6cm
ДК 0-31.5 crushed stone aggregate d=20cm
ДК 0-63 crushed stone aggregate d=20cm

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Лидија Христов, дипл.грађ.инж.
лиценца број:/ license No.: ИКС 315 J554 10

Сарадници: / Associates:
Светлана Обрадовић, дипл.грађ.инж.
Катарина Чедић, маст.инж.грађ.
Весна Циндрић, грађ.техн.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ПРОЈЕКАТ ДРУМСКИХ САОБРАЋАЈНИЦА
/ ROAD DESIGN
2/3.1.1.1 САОБРАЋАЈНЕ ПОВРШИНЕ У ОКВИРУ КОМПЛЕКСА СТАНИЦЕ НОВИ САД НА КМ 77+010 ПРУГЕ
2/3.1.1.1 TRAFFIC AREA WITHIN THE NOVI SAD STATION COMPLEX AT KM 77 + 010 RAILWAYS

Унутрашња контрола: / Internal control:
Милан Јелкић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

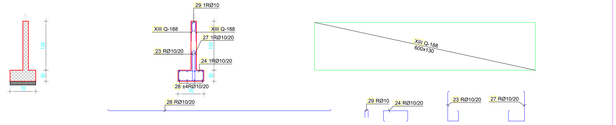
Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

Цртеж:/ Drawing: **ДЕТАЉИ** DETAILS

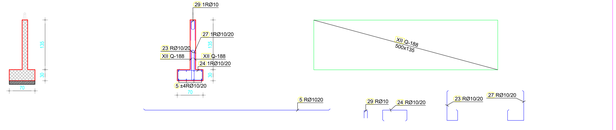
Размера: Scale: 1:25

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПЗИ /DFC	12.2021.	2020-250-САО-2/3.1.1.1.9-Ц09

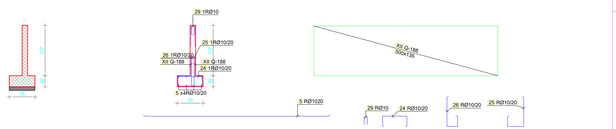
КАМПАДА1



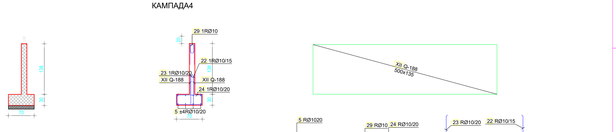
КАМПАДА2



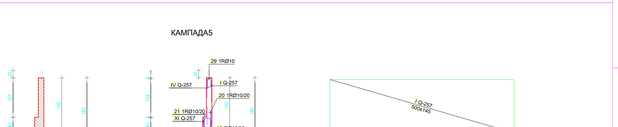
КАМПАДА3



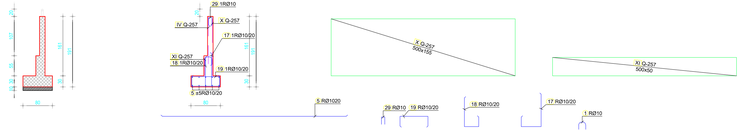
КАМПАДА4



КАМПАДА5



КАМПАДА6



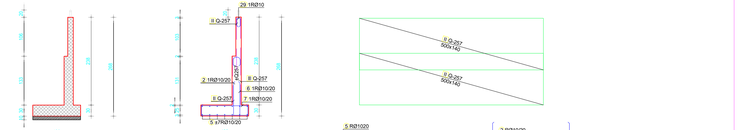
КАМПАДА7

КАМПАДА8

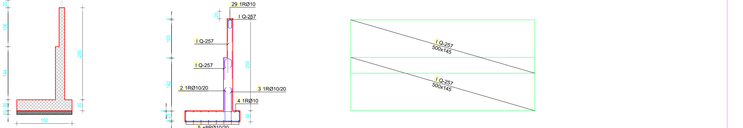
КАМПАДА9

КАМПАДА10

КАМПАДА11



КАМПАДА12



Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lú [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
ARMIRANJE AČA (1 kom)						
1	20 / 20	10	0.59	200	118.00	
2	88 / 26 / 26	10	1.53	52	79.56	
3	124 / 40 / 20	10	2.38	26	61.88	
4	146 / 26 / 26	10	1.98	26	51.48	
5	500	10	5.00	118	590.00	
6	88 / 20	10	2.18	26	56.68	
7	126 / 26 / 26	10	1.78	26	46.28	
8	88 / 26 / 26	10	1.53	78	119.34	
9	88 / 26 / 34	10	1.98	26	51.48	
10	106 / 26 / 26	10	1.58	26	41.08	
11	26 / 72 / 88	10	1.88	26	48.88	
12	96 / 26 / 26	10	1.48	26	38.48	
13	26 / 32 / 88	10	1.78	26	46.28	
14	88 / 26 / 26	10	1.53	26	39.78	
15	86 / 26 / 26	10	1.38	52	71.76	
16	88 / 26 / 26	10	1.78	26	46.28	
17	88 / 26 / 26	10	1.68	26	43.68	

Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lú [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
ARMIRANJE AČA (1 kom)						
18	78 / 26	10	1.43	26	37.18	
19	26 / 78 / 26	10	1.28	26	33.28	
20	26 / 32 / 88	10	1.68	26	43.68	
21	78 / 26	10	1.43	26	37.18	
22	26 / 42 / 78	10	1.48	26	38.48	
23	78 / 26	10	1.33	26	34.58	
24	66 / 26 / 26	10	1.18	104	122.72	
25	78 / 42 / 26	10	1.48	26	38.48	
26	78 / 26	10	1.33	26	34.58	
27	26 / 42 / 78	10	1.48	27	39.96	
28	600	10	6.00	8	48.00	
29	20 / 20 / 34	10	0.49	301	147.49	

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
RA1			
10	2206.53	0.65	1432.04
Ukupno (RA1)			1432.04
B500B			
14	0.00	1.21	0.00
25	0.00	3.85	0.00
Ukupno (B500B)			0.00
Ukupno			1432.04

Mreže - specifikacija

Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Napomena
ARMIRANJE AČA (1 kom)							
I	Q-257	145	500	5	4.02	145.72	
II	Q-257	140	500	4	4.02	112.76	
III	Q-257	136	500	4	4.02	109.34	
IV	Q-257	126	500	6	4.02	151.96	
V	Q-257	100	500	1	4.02	20.10	
VI	Q-257	190	500	1	4.02	38.19	
VII	Q-257	85	500	1	4.02	17.08	
VIII	Q-257	175	500	1	4.02	35.17	
IX	Q-257	70	500	1	4.02	14.07	
X	Q-257	155	500	1	4.02	31.15	
XI	Q-257	50	500	2	4.02	20.10	
XII	Q-188	135	500	7	2.96	139.86	
XIII	Q-188	130	600	2	2.96	46.16	
Ukupno						881.70	

Mreže - rekapitulacija

Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Neto-ugrađena težina [kg]
Q-188	135	500	7	2.96	139.86	139.86
Q-188	130	600	2	2.96	46.16	46.16
Q-257	136	500	4	4.02	109.34	109.34
Q-257	126	500	6	4.02	151.96	151.96
Q-257	100	500	1	4.02	20.10	20.10
Q-257	190	500	1	4.02	38.19	38.19
Q-257	85	500	1	4.02	17.08	17.08
Q-257	175	500	1	4.02	35.17	35.17
Q-257	70	500	1	4.02	14.07	14.07
Q-257	155	500	1	4.02	31.15	31.15
Q-257	50	500	2	4.02	20.10	20.10
Q-257	145	500	5	4.02	145.72	145.72
Q-257	140	500	4	4.02	112.76	112.76
Ukupno					881.70	881.70

03			
02			
01			
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description	

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6, 11000 Београд, Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица САОБРАЋАЈНИЦЕ / Organization unit DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант: / Responsible designer:
Љиљана Христов, дипл.грађ.инж.
лиценца број / license No.: УКС 315 J554 10

Сарадници / Associates:
Александар Стаковић, дипл.грађ.инж.

Инвеститор / Investor:
ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ А.Д.
INFRASTRUCTURE OF RAILWAYS OF SERBIA Ltd.
Немањина 6, Београд / Nemanjina 6, Belgrade

Пројектант / Designer: Zhejiang International Corporation Ltd. (ZIC)
No.75 Chuang Yuan Road, Hangzhou China

Zhejiang Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.75 Chuang Yuan Road, Hangzhou China

Објекат / Project:
ПРУГА ДЕРВЕНТА-ЗАСТАВА – ДЕОНИЦА ГРАНИЦА ЈЕВГЕЛИЈА
DERVENTA – ZASTAVA – SECTION: STATE BORDER (JEVGELIJA)

ДЕОНИЦА - SUROVICA – STATE BORDER (NEGOTIN) RAILWAY LINE
SECTION: VAVA ŠEĆ - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта / Part of Design:
ПРУЖНО ДРЖАЊЕ САОБРАЋАЈНИЦА
TRACK DESIGN

ЈП.111 СЕВЕРНАЧАК ПОВРШИНЕ У ОКВИРУ КОМПЛЕКСА СТАНИЦЕ НОВИ САД
PP.NB.7 NOVI SAD
NEW RAILWAY PASSENGER STATION COMPLEX AT KP 77+310 RAILWAYS

Унутрашња контрола: / Internal control:
Милан Јелић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице
Head leader of organization unit
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

Цртеж: / Drawing: СПЕЦИФИКАЦИЈА АРМАТУРЕ ЗА ЗИД
SPECIFICATION REINFORCEMENT FOR WALL

Врста тех. док.: ПЗИ
Type of tech. Doc.: PDP

Цртеж бр. / Drawing No.: 12.2021 / 2020-250-CAD-23.1.1.1.94210

Размера: / Scale: